



# Las herramientas digitales para el aprovechamiento de los espacios naturales y recursos pesqueros en mares y océanos

Máster en Estudios Jurídicos Avanzados

Facultad de Derecho

Pedro Zavala Yesan

Dra. María del Mar Campins Eritja

Barcelona, 2022

## RESUMEN

Existen dificultades para el manejo eficiente del océano y el aprovechamiento sostenible de los recursos en él, especialmente los recursos pesqueros. Esto genera pérdida de diversidad biológica y destrucción de ecosistemas. En la última década, la tecnología digital ha desarrollado herramientas para mejorar el aprovechamiento de recursos naturales y la gestión ambiental. La investigación busca demostrar la necesidad de regular las herramientas digitales en los marcos normativos internacionales y nacionales para mejorar el manejo de los ecosistemas marinos y los recursos pesqueros. Para lograrlo analizaré los diferentes instrumentos jurídicos relacionados al tema, revisaré algunas experiencias de éxito en la implementación y uso de tecnologías aplicadas a la gestión de ecosistemas marinos y pesquerías, así como bibliografía sobre la temática. Con ello, busco demostrar que el marco jurídico internacional y nacional es confuso e insuficiente para lograr una gestión eficiente en el océano y que las herramientas digitales son instrumentos que pueden mejorar esta gestión, siendo necesaria su regulación.

Palabras clave: recursos naturales, pesquerías, tecnología, regulación.

## ABSTRACT

There are difficulties for the efficient management of the ocean and the sustainable use of ocean resources, especially fishery resources. This leads to loss of biological diversity and destruction of ecosystems. In the last decade, digital technology has developed tools to improve the use of natural resources and environmental management. This research seeks to demonstrate the need to regulate digital tools in international and national regulatory frameworks to improve the management of marine ecosystems and fishery resources. To achieve this, I will analyze the different legal instruments related to the topic, review some successful experiences in the implementation and use of technologies applied to the management of marine ecosystems and fisheries, as well as bibliography on the subject. With this, I seek to demonstrate that the international and national legal framework is confusing and insufficient to achieve an efficient management in the ocean and that digital tools are instruments that can improve this management, being necessary their regulation.

Keywords: natural resources, fisheries, technology, regulation.

## Índice

Introducción .....	7
El objetivo, hipótesis y metodología.....	8
<b>Capítulo I. Los principales acuerdos para la gestión de los océanos .....</b>	<b>12</b>
1. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar: espacios, recursos pesqueros y tecnología .....	12
<i>1.1. El océano como ecosistema unitario.....</i>	<i>13</i>
<i>1.2. La dificultad en el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros.....</i>	<i>16</i>
<i>1.3. La necesidad de actualización de la CNUDM para el uso eficiente de la tecnología.....</i>	<i>19</i>
2. El Acuerdo relativo a la aplicación de la parte XI de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, de 10 de diciembre de 1982, sobre la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios .....	20
3. El Acuerdo sobre medidas del Estado Rector del Puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca INDNR .....	22
4. El Acuerdo para promover el cumplimiento de las medidas internacionales de conservación y ordenación por los buques pesqueros que pescan en Alta Mar .....	24
5. El Convenio sobre la Diversidad Biológica, para la protección sobre recursos vivos	25
6. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático .....	26
7. La conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas fuera de la jurisdicción nacional <i>Biodiversity Beyond National Jurisdiction</i> BBNJ ..	28
8. Instrumentos de <i>soft law</i> impulsados en el seno de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.....	31
<b>Capítulo II. El aporte de la tecnología digital para la mejor gestión de espacios marinos y los recursos pesqueros .....</b>	<b>33</b>

1. Los sistemas de monitoreo satelital y su importancia en la lucha contra la pesca INDNR	35
<i>1.1. Evolución y obligatoriedad de los sistemas de monitoreo de embarcaciones pesqueras para la lucha contra la pesca ilegal</i>	36
<i>1.2. El Global Fishing Watch y los nuevos esquemas de transparencia en información pesquera</i>	38
2. La trazabilidad como garantía para asegurar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad pesquera	41
<i>2.1. La trazabilidad y el fortalecimiento del Estado de Comercio</i>	44
<i>2.2. Fortalecimiento de la trazabilidad con la tecnología de Blockchain</i>	47
3. El uso de la ciencia de datos para mejorar la gestión de los ecosistemas marinos y recursos pesqueros	49
<i>3.1. La necesidad de estandarizar los indicadores ambientales marinos con el índice de Salud del Océano IdSO</i>	51
<i>3.2. Ocean Biodiversity Information System OBIS una plataforma digital para la gobernanza global del océano</i>	52
4. El tratamiento de la tecnología en acuerdo sobre la diversidad biológica marina de las zonas fuera de la jurisdicción nacional Biodiversity Beyond National Jurisdiction BBNJ	54
<b>Conclusiones</b>	<b>56</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>58</b>

## Lista de abreviaturas

AIS	Automatic Identification System - Sistema de Identificación Automática
BBNJ	Biodiversity Beyond National Jurisdiction - Biodiversidad más allá de la Jurisdicción Nacional
CCRMVA	Comisión para la Conservación de Recursos Marinos Vivos Antárticos
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CI	Conservación Internacional
CIEM	Consejo Internacional para la Exploración del Mar
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
COI	Comisión Oceánica Intergubernamental
COP	Conferencia de Partes
CIPAN	Comisión Internacional para la Pesca en el Atlántico Norte
CIPASO	Comisión Internacional para la Pesca del Atlántico Sudoccidental
CIPASE	Comisión Internacional para la Pesca del Atlántico Sudeste
CPPS	Comisión de Pesca del Pacífico Sur
EEP	Enfoque de Ecosistemas en la Pesca
EJF	Environmental Justice Foundation
EOC	Essential Ocean Variable - Variables Esenciales del Océano
EUMOFA	European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products - Observatorio Europeo del Mercado de Productos de la Pesca y la Acuicultura
FAO	Food and Agriculture Organization - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GDST	Global Dialogue on Seafood Traceability
GFW	Global Fishing Watch
GPS	Global Positioning System - Sistema de Posicionamiento Global
IdSO	Índice de Salud del Océano
INDNR	Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada
INPFC	Comisión Internacional para la Pesca del Pacífico Norte
IODE	International Oceanographic Data and Information Exchange
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change - Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
OBIS	Ocean Biodiversity Information System

OHI	Ocean Health Index
OLDEPESCA	Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero
ONG	Organización No Gubernamental
OROP	Organización Regional de Ordenación Pesquera
OT	Ordenamiento Territorial
PAI	Plan de Acción Internacional
PEM	Planificación Espacial Marino Costera
ROP	Reglamento de Ordenamiento Pesquero
	Transnational Organized Crime - Crimen Organizado
TOC	Transnacional
UE	Unión Europea
	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los
UICN	Recursos Naturales
	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia
UNESCO	y la Cultura
	Vessel Monitoring System - Sistema de Monitoreo de
VMS	Embarcaciones
WWF	World Wild Fund
ZEE	Zona Económica Exclusiva

## Introducción

El 12 de julio de 2019, después de un trabajo conjunto entre la Organización Internacional de Policía Criminal o INTERPOL, los Gobiernos de Indonesia, Reino Unido, Corea y Panamá, se logró la captura de la embarcación MV NIKA, gracias al sistema de monitoreo y navegación de la nave rastreado por el *Global Fishing Watch*. El MV NIKA tenía sanciones por pesca ilegal de cangrejo y otras especies, y desde 2006 había cambiado siete veces de nombre y siete veces de bandera para eludir sanciones y seguir operando. En su interior se encontraron especies de aguas profundas, así como corales, entre otras especies protegidas (Emmert, 2019, p.1).

Un sistema de georreferenciación satelital y procesamiento de *big data* permitió la captura de esta embarcación. La tecnología digital es aquella vinculada al uso de grandes datos o *big data* de sistemas informáticos como computadores que puedan ser usados en distintos aplicativos para diferentes utilidades. Estos son ampliamente usados en nuestra vida diaria y existen propuestas para su regulación en la gestión de ecosistemas y recursos naturales. El caso de la embarcación MV NIKA generó mi interés por ser un instrumento de innovación tecnológica digital que permitía ayudar en un control eficiente de pesca ilegal. Hay varias herramientas digitales que están ayudando a gestionar eficazmente los océanos y a abrir nuevas oportunidades para su protección. Sin embargo, muchas herramientas quedan a voluntad de los Estados en su implementación, necesitando un marco normativo que garantice su uso, existiendo una relación estrecha entre la tecnología, la cual es eficiente para mejorar en la gestión de ecosistemas y recursos naturales y la fuerza de la norma que garantizará su efectiva implementación, por ello exploraré como los recientes acuerdos en materia ambiental ayudan en este cometido.

## El objetivo, hipótesis y metodología

El Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar<sup>1</sup> (CNUDM) y otros tratados internacionales, como el Convenio sobre la Diversidad Biológica<sup>2</sup> (CDB), se refieren constantemente en sus cuerpos jurídicos al uso de las tecnologías para una mejor gestión de los recursos naturales. Sin embargo, la regulación propuesta tiene al menos dos problemas; primero: en algunos casos es muy específica, como sus definiciones sobre *contaminación o pesca*, y en otros, muy generales; segundo: no establecen directrices para el desarrollo tecnológico, la tecnología digital al desarrollarse en las últimas décadas no estaba considerada en el desarrollo normativo internacional de aquel momento.

La investigación gira en torno al uso de la tecnología digital en los ecosistemas marinos desde el punto de vista de mejorar la protección del mar y recursos pesqueros. El objetivo de la investigación es justificar la necesidad de regular de las herramientas digitales en los marcos normativos internacionales y nacionales para mejorar la gestión de los ecosistemas marinos y recursos pesqueros. La hipótesis del trabajo se basa en el presupuesto que los convenios existentes no son suficientemente consistentes para una gestión eficiente de los espacios marinos y recursos pesqueros. La normativa actual no logra captar enteramente la naturaleza unitaria de los mares y océanos, por lo que sus regulaciones son fragmentarias y estancas. Además, tiene vacíos y áreas grises que se traducen en una explotación irracional del ecosistema marino. A partir de una exploración crítica de los diferentes instrumentos jurídicos y de casos concretos donde se está utilizando tecnología digital, podré avanzar a la hipótesis de que la normalización del uso de la tecnología digital nos ayudará a mejorar la protección de los océanos.

Para llevar adelante este propósito, metodológicamente precisaré un análisis histórico-evolutivo de las principales normas internacionales y estrategias jurídico-políticas sobre la gestión del mar. Centraré mi atención en el aprovechamiento de los recursos pesqueros, con particular

---

<sup>1</sup> Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar, hecho en Montego Bay, 10 de diciembre de 1982, United Nations Treaty Series UNTS vol. 1833 (p.3), 1834 (p.3), 1835 (p.3), [A/CONF.62/121 and Corr. 1 to 8. https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg\\_no=XXI-6&chapter=21&Temp=mtdsg3&clang=en](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXI-6&chapter=21&Temp=mtdsg3&clang=en)

<sup>2</sup> El Convenio sobre la Diversidad Biológica, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. Boletín Oficial del Estado, núm. 27, de 1 de febrero de 1994, pp. 3113 - 3125. BOE-A-1994-2193 [https://www.boe.es/eli/es/ai/1992/06/05/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/ai/1992/06/05/(1))

atención a los espacios marinos y el uso de tecnología, así como el análisis de casos concretos donde el uso de las herramientas digitales está siendo aplicado con éxito. El análisis parte desde el derecho internacional público con la revisión de los principales instrumentos jurídicos relacionados con el ámbito marino que establecen el marco jurídico general y a partir de él, haré un planteamiento sobre los principales problemas sectoriales. También analizaré los instrumentos normativos de derecho interno y estrategias de *soft law* de derecho pesquero que nos permite entender de manera más precisa la problemática. Luego revisaré las herramientas de tecnología digital que se vienen implementado, haciendo una comparación jurídica en los distintos ámbitos internacionales y nacionales en que se ejecuta, mostrando lo eficiente que pueden ser en la gestión de los ecosistemas marinos y los recursos pesqueros. Veremos que las herramientas digitales sin el marco jurídico correspondiente son instrumentales, no siendo suficiente para lograr una mejor gestión marina.

En cuanto a las fuentes de la presente investigación he recurrido a las fuentes normativas, abordando los principales instrumentos jurídicos internacionales en la materia, normas nacionales de derecho interno y estrategias de *soft law*, también he revisado fuente bibliográfica que me ha permitido entender los principales debates doctrinarios que torno a la temática y por último consulte otras fuentes como páginas electrónicas de los organismos internacionales y proyectos internacionales que están desarrollando las herramientas de tecnología digital.

Sobre la estructura de la investigación, en el primer capítulo examinaré los principales acuerdos vinculados a la gestión de océanos, donde analizaré la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar CNUDM. Revisaré primero la división jurídica que hace a los espacios del océano y como esto afecta en la gestión de los recursos pesqueros en Alta Mar, los problemas de las pesquerías de fondo, luego estudiaré las causas por lo que es difícil la preservación en el aprovechamiento de los recursos pesqueros. Por último, explicaré la situación de la investigación y desarrollo de tecnologías, justificando la necesidad de su actualización con regulaciones sobre tecnología digital. El segundo acuerdo que veré será sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, de 10 de diciembre de 1982<sup>3</sup>, relativas a la conservación, ordenación de las probaciones de peces

---

<sup>3</sup> Conferencia intergubernamental sobre un instrumento internacional jurídicamente vinculante en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la

tranzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios (Acuerdo relativo a la aplicación de la parte XI de la CNUDM), veremos como el acuerdo casi no se refiere a los Estados Ribereños y más bien se centra en la ordenación en Alta Mar vinculado a las OROP y las responsabilidades de Estado de Pabellón y los problemas que enfrenta. El tercer acuerdo que revisaré será el acuerdo sobre medidas del Estado Rector del Puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca INDNR<sup>4</sup>, aquí veremos la aplicación de los conceptos de Estado de Puerto, Estado de Pabellón y cuál es su impacto en las OROP. En cuarto lugar, analizaré el acuerdo es para promover el cumplimiento de las medidas internacionales de conservación y ordenación por los buques pesqueros que pescan en Alta Mar<sup>5</sup>, el cual busca fortalecer a los Estados del Pabellón. El cuarto y quinto acuerdo que revisaré serán el Convenio sobre la Diversidad Biológica CDB, donde veremos el cambio de visión en la ordenación de recursos pesqueros específicos al manejo de ecosistemas, fortaleciendo el enfoque basado en ecosistemas y el acuerdo es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático<sup>6</sup>. El último de los acuerdos que me referiré es la propuesta de acuerdo sobre la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas fuera de la jurisdicción nacional<sup>7</sup> o BBNJ por sus siglas en inglés *Biodiversity Beyond National Jurisdiction*, en este acuerdo veremos la dificultad de establecer el objeto excluyendo a las pesquerías del acuerdo y su ámbito de intervención. También me referiré a instrumentos de *soft law* como el Código

---

diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional Quinto período de sesiones Nueva York, 15 a 26 de agosto de 2022. A/CONF.232/2022/5 <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N22/368/59/PDF/N2236859.pdf?OpenElement>

<sup>4</sup> El Acuerdo sobre medidas del Estado rector del puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada. Boletín Oficial del Estado, núm. 19, de 22 de julio de 2011, pp. 1 – 18. DOUE-L-2011-81398

<sup>5</sup> El Acuerdo para promover el cumplimiento de las medidas internacionales de conservación y ordenación por los buques pesqueros que pescan en alta mar. Boletín Oficial del Estado, núm. 177, de 16 de julio de 1996, pp. 24 -32. DOUE-L-1996-81146.

<sup>6</sup> La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 9 de mayo de 1992. Boletín Oficial del Estado, núm. 27, de 1 de febrero de 1994, pp. 3125 - 3136. BOE-A-1994-2194 [https://www.boe.es/eli/es/ai/1992/05/09/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/ai/1992/05/09/(1))

<sup>7</sup> Nuevo proyecto de texto revisado de un acuerdo en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional. Conferencia intergubernamental sobre un instrumento internacional jurídicamente vinculante en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional en el quinto período de sesiones en Nueva York, 15 a 26 de agosto de 2022. A/CONF.232/2022/5 <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N22/368/59/PDF/N2236859.pdf?OpenElement>

internacional de conducta para la pesca responsable<sup>8</sup> y la Declaración de Reikiavik<sup>9</sup> sobre pesca responsable en el ecosistema marino, ambos instrumentos buscan integrar y fortalecer los principios de gestión sostenible en materia pesquera.

En el capítulo segundo explico tres instrumentos para la mejor gestión de ecosistemas marinos y recursos pesqueros como son: el monitoreo satelital de buques pesqueros, la trazabilidad o rastreabilidad de los productos pesqueros y los indicadores e índices para la gestión de ecosistemas y recursos naturales, revisando en cada caso las herramientas digitales que se vienen desarrollando. En el primer instrumento me centraré en el monitoreo satelital para el control de buques pesqueros y su aporte en la lucha contra la pesca INDNR, haré un análisis de la evolución de los sistemas de monitoreo y su obligatoriedad a partir de los acuerdos internacionales para la lucha contra la pesca INDNR, para analizar cómo es que los esquemas de transparencia y gobernanza están cambiando a partir de tecnologías abiertas como el *Global Fishing Watch*. El segundo instrumento que analizaré serán los sistemas de trazabilidad o rastreabilidad y como está a través del sistema de certificaciones se fortalece la posición del *Estado de Comercio*, el que se ve fortalecido con tecnologías como la de *Blockchain*. Finalmente, el último instrumento que revisaré, serán los indicadores e índices para lograr los objetivos de sostenibilidad, mencionando el aporte del uso de la ciencia de datos o *data science* para la mejor gestión de espacios marinos, como el caso del Índice de Salud del Océano IdSO y el *Ocean Biodiversity Information System* OBIS. Finalmente, analizaré el aporte de la propuesta de acuerdo *Biodiversity Beyond National Jurisdiction* BBNJ, sobre el desarrollo de tecnologías y su transferencia.

---

<sup>8</sup> Código de Conducta para la Pesca Responsable de la Organización para la Alimentación y la Agricultura FAO, 1995, <https://www.fao.org/3/v9878s/v9878s.pdf>

<sup>9</sup> Informe de la consulta de expertos sobre la ordenación pesquera basada en el ecosistema, Reykjavik, Islandia, 16-19 de setiembre de 2002. FAO ISBN 92-5-004903-X. <https://www.fao.org/3/y4491t/y4491t03.htm>

## Capítulo I. Los principales acuerdos para la gestión de los océanos

Existen diferentes instrumentos legales para la regulación de los océanos y recursos pesqueros, pero el principal instrumento para el ordenamiento de océanos es la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar CNUDM, hasta la actualidad es el cuerpo jurídico principal para la regulación de mares y océanos del mundo. También, se han desarrollado acuerdos específicos en materia de pesquerías como el acuerdo relativo a la aplicación de la parte XI de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, de 10 de diciembre de 1982, sobre la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios, el acuerdo sobre medidas del Estado Rector del Puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca INDNR, el acuerdo para promover el cumplimiento de las medidas internacionales de conservación y ordenación por los buques pesqueros que pescan en Alta Mar, pero también hay otros instrumentos de *soft law* que tienen relevancia para el sector pesquero como es el Código Internacional de Conducta para la pesca responsable y la Declaración de Reikiavik sobre pesca responsable en el ecosistema marino. Por la relevancia del ecosistema marino y sus recursos naturales hay otros acuerdos de igual importancia aplicables al ámbito marino como el Convenio sobre la Diversidad Biológica CDB y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático CMNUCC. El primero de ellos por sus regulaciones en promoción de la diversidad biológica y los ecosistemas y el segundo para la protección de ecosistemas y especies frente al cambio climático.

### 1. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar: espacios, recursos pesqueros y tecnología

La CNUDM establece las reglas para los usos de los océanos, abordando temas como; la soberanía de los Estados, el uso de espacios y los recursos, la responsabilidad, el aprovechamiento de los recursos y espacios en el mar y el desarrollo sostenible, la navegación, la seguridad, entre otros. Esta convención tuvo un proceso de elaboración de varios años. En 1956 se convoca la I Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar donde se logran acuerdos como la Convención sobre el Mar Territorial y la Zona Contigua, la Convención sobre Alta Mar, la Convención sobre Plataforma Continental además de la Convención sobre

pesca y conservación de recursos vivos en Alta Mar. La II conferencia se convocó en 1960 y buscaba lograr un acuerdo sobre las dimensiones y división jurídica del mar, no logrando acuerdo sobre el tema. En 1973 se realizaría la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar adoptando el convenio en 1982 en la 182ª sesión plenaria donde se definiría los aspectos jurídicos relevantes sobre soberanía, jurisdicción, utilización y derechos y obligaciones de los Estados en relación con el océano.

### 1.1. El océano como ecosistema unitario

La CNUDM ha establecido una división jurídica de los espacios en el mar para garantizar la soberanía de los Estados Ribereños. Según esta división, primero se ubica el Mar Territorial con una extensión desde la línea base (línea de bajamar a lo largo de la costa, Art. 5, CNUDM) hasta las 12 millas, luego está la Zona Contigua considerada una zona de transición y se ubica después del Mar Territorial hasta las 24 millas, finalmente esta la Zona Económica Exclusiva o ZEE. La ZEE está situada más allá del Mar Territorial hasta las 200 millas marítimas y sujeta al régimen jurídico de la parte V de la CNUDM, estableciendo los derechos, jurisdicción y deberes del Estado Ribereño en la ZEE (Art. 56, CNUDM), donde destaca la soberanía de los Estados Ribereños sobre la exploración, explotación, conservación y administración de sus recursos naturales en las aguas de la ZEE, el lecho marino y el subsuelo.

Fuera de la jurisdicción de los Estados Ribereños está Alta Mar como espacio marítimo (columna de agua) y la Zona que se entiende como los fondos oceánicos y subsuelo fuera de los límites del Estado Ribereño (Art. 133, CNUDM). En Alta Mar operan una serie de principios como el de igualdad, utilización exclusiva de la Alta Mar con fines pacíficos y la prohibición de reivindicaciones de soberanía por los Estados (Art. 89, CNUDM). También se han regulado una serie de libertades como las de navegación, sobrevuelo, tendido de cables y tuberías submarinas, la construcción de islas artificiales y otras instalaciones, libertad de pesca e investigación científica, estas libertades se aplican con algunas restricciones impuestas por la misma norma y es libre acceso para todos los Estados, sean ribereños o sin litoral.

Esta división jurídica del mar, en aguas jurisdiccionales de los Estados Ribereños y Alta Mar, metodológicamente, ayudó en el proceso de ordenamiento entre los Estados contratantes de la CNUDM, sin embargo, el convenio no ha tenido en cuenta la naturaleza única y unitaria que tiene el ecosistema marino, ya que la naturaleza y sus recursos no se pueden dividir. Muchos de los recursos pesqueros de importancia para la pesca son transfronterizos y se mueven fuera de las 200 millas marinas.

La alta movilidad de los recursos pesqueros en Alta Mar ha sido la justificación de algunos países para la «*territorialización de la alta mar en materia de pesca*» (Meseguer Sánchez, 1999). Esta consiste en la declaración unilateral de los países por la ampliación de sus derechos sobre el dominio marítimo más allá de las 200 millas marinas. En Chile, con la ley 18.892<sup>10</sup> de 1989 se desarrolla el concepto de mar presencial como: «*mar presencial, es aquella parte de la alta más, existente para la comunidad internacional, entre el límite de nuestra zona económica exclusiva continental y el meridiano que, pasando por el borde occidental de la plataforma continental de la Isla de Pascua, se prolonga desde el paralelo hito 1 de la línea fronteriza internacional que separa Chile y Perú, hasta el Polo Sur*». Este concepto se desarrolla con fines de ordenamiento y control de las pesquerías planteando la extensión de su territorio.

En Argentina, se regula la ley 24.922<sup>11</sup> de 1998 sobre el régimen federal de pesca, esta ley no establece que sea una extensión territorial fuera de las 200 millas, pero si menciona la extensión de su normativa nacional en materia de manejo pesquero (art. 5.3, Régimen Federal de Pesca, del 06 de enero de 1998): «*las normas nacionales sobre conservación de los recursos pesqueros se aplican más allá de las 200 millas marinas sobre las especies de carácter migratorios o sobre aquellas que intervienen en la cadena trófica de las especies de la zona económica exclusiva de argentina*».

Esta misma situación se da en Perú con la ley general de pesca<sup>12</sup> en el artículo 7 donde establece: «*las normas adoptadas por el Estado para asegurar la conservación y racional explotación de*

---

<sup>10</sup> Ley General de Pesca y Acuicultura, Ley 18.892. Junta de Gobierno, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Chile, del 23 de diciembre de 1989. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30265>

<sup>11</sup> Régimen Federal de Pesca, Ley 24.922. Secretaria de Agricultura, Ganadería, pesca y alimentación del Ministerio de Economía y obras y servicios públicos, del 06 de enero de 1998. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/45000-49999/48357/texact.htm>

<sup>12</sup> Ley General de Pesca, Decreto Ley 25977, del 07 de noviembre de 1992. Gobierno de Emergencia y Reconstrucción Nacional con el voto del Consejo de Ministros de Perú.

*los recursos hidrobiológicos en aguas jurisdiccionales podrá aplicarse más allá de las 200 millas marítimas a aquellos recursos multizonales que migran hacia aguas adyacentes o que proceden de estas hacia el litoral por asociación alimentaria con otros recursos marinos o por corresponder a hábitats de reproducción o crianza».*

En Canadá, se regula la Ley de Protección de la Pesca Costera<sup>13</sup>, que busca la protección de espacios de Alta Mar protegiendo el futuro acuerdo de Convenio de Cooperación Multilateral de Pesquerías del Atlántico Noreste. En esta norma establece una serie de lineamientos a los Estados contratantes del acuerdo y a los que no son parte en materia de pesquerías como la prohibición de pesca y utilización de los espacios de Alta Mar a los Estados que no son parte del arreglo, la necesidad de autorización para el desarrollo de actividades, el uso de la fuerza y el derecho de persecución en Alta Mar de ser el caso.

Estas declaraciones unilaterales con más o menos intervención de derechos en Alta Mar muestran la dificultad que hay para la ordenación de este espacio. Existen dos posturas principales al respecto, por un lado, de los Estados Ribereños en vías de desarrollo que buscan más instrumentos normativos para la conservación de estos espacios y sus recursos, y, por otro lado, los Estados desarrollados que buscan mayores libertades en Alta Mar y la Zona. Estas declaraciones unilaterales por sí mismas no son capaces de establecer una práctica generalizada ni tampoco su reconocimiento *erga omnes* (Juste, 1983), pero muestran la conflictividad existente.

Un tema de importancia y no revisado por la CNUDM es la regulación de la columna de agua para el aprovechamiento de recursos pesqueros. En las partes profundas de la columna de agua existen ecosistemas y poblaciones de peces de gran valor por su aporte a la biodiversidad, pero también por su valor comercial como la pesquería de la merluza, las que podrían afectar los ecosistemas sensibles como de los fondos marinos. Esta pesquería podría significar un riesgo (Pusceddu, et al., 2014) para estos ecosistemas por el mecanismo de pesca que utiliza (sistema

---

[https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/14303/PLAN\\_14303\\_2015\\_LEY\\_25977\\_LEY\\_GENERAL\\_DE\\_PESCA.PDF](https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/14303/PLAN_14303_2015_LEY_25977_LEY_GENERAL_DE_PESCA.PDF)

<sup>13</sup> *Coastal Fisheries Protection Act*, del 01 de enero de 1985. Minister of Justice. R.S.C., 1985, c. C-33 <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/c-33/>

de pesos con mallas de arrastre), por este motivo los Estados han desarrollado normativas para restringir estas actividades que pueden destruir los fondos marinos.

Existen directrices internacionales para las pesquerías de aguas profundas, estas buscan dar lineamientos a los Estados y las OROP en el control y cuidado de estos espacios. Por ejemplo, en el caso de la Unión Europea, el reglamento sobre la conservación de recursos pesqueros<sup>14</sup>, muestra esta preocupación con la prohibición a artes y métodos de pesca destructivos como explosivos, venenos, martillos neumáticos, dispositivos remolcados y palas que puedan afectar los fondos, en su artículo 8 menciona las restricciones generales aplicables a la utilización de redes de arrastre que busca la eliminación de la pesquería por su impacto negativo en los ecosistemas.

## 1.2. La dificultad en el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros

El aprovechamiento de los recursos pesqueros puede ser regulados a partir de las jurisdicciones nacionales de los Estados Ribereños y en Alta Mar por las Organizaciones Regionales de Ordenación Pesquera OROP. En las aguas jurisdiccionales, los Estados Ribereños gozan de soberanía sobre su espacio marítimo y los recursos naturales que en él se encuentren (Art. 61, CNUDM). Los Estados tienen la potestad de dictar medidas de ordenación pesquera como: determinación de la captura permisible, medidas nacionales para la preservación de recursos pesqueros, la participación con organismos internacionales para establecer medidas regionales de pesca, normas para lograr el máximo rendimiento sostenible, establecimiento de modalidades de pesca, establecimiento de mínimos internacionales para sostenibilidad de recursos pesqueros, investigación y elaboración de listados pesqueros para su preservación y dar acceso a otros Estados a la captura de ser el caso, con las condiciones que imponga el Estado Ribereño y cuidando las medidas de conservación marina.

Existe el deber general de protección del medio marino, así como el aprovechamiento de recursos pesqueros, donde se incentiva a los Estados a tomar las medidas necesarias para generar

---

<sup>14</sup> Reglamento (UE) 2019/1241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, sobre la conservación de recursos pesqueros y la protección de los ecosistemas marinos con medidas técnicas. Eur-Lex L 198/105 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1241>

el menor impacto en los ecosistemas marinos. La CNUDM recomienda una serie de medidas para una mejor gestión de sus recursos pesqueros como:

*«a. la concesión de licencias para pescadores, buques y equipo de pesca, b. la determinación de las especies que se puede capturar y las cuotas de captura, c. establecimiento de temporadas y áreas de pesca, el tipo, tamaño y cantidad de aparejos y número de buques con acceso a pesquerías específicas, d. establecimiento de las características de los peces, edades y tamaños, e. determinación de información que deben proveer los buques de pesca, f. control por parte del Estado ribereño, g. observadores técnicos, h. reporte de descarga i. modalidades para la cooperación entre empresas conjuntas pesqueras o cooperativas, j. formación personal y de transmisión tecnología pesquera, k. procedimientos de ejecución. Estos instrumentos de ordenamiento son los desarrollados por los países en la regulación de sus pesquerías con fines de conservación de especies. Además, estas medidas son las adoptadas por los Estados ribereños en su normativa interna como reglamento de ordenamiento pesquero ROP, para el proceso de ordenación de una pesquería en específico».* (Art. 62.4, CNUDM)

Aunque la CNUDM establece los lineamientos para la regulación de pesquerías, existen una serie de dificultades en la implementación en aguas jurisdiccionales como: la falta de voluntad del Estado Ribereño en su elaboración e implementación, la falta de capacidades logísticas y personales para el desarrollo e implementación de políticas sectoriales, la dificultad de un control y supervisión en el mar jurisdiccional, entre otros, haciendo poco eficiente su implementación. La CNUDM regula el régimen de libertades en Alta Mar (Art. 87, CNUDM), entre ellas la libertad de pesca con sujeción a las condiciones establecidas en la sección 2 de este Convenio. Esta sección establece una serie de lineamientos para la pesca en Alta Mar por parte de los Estados como: el ejercicio bajo la sujeción a las obligaciones convencionales establecidas, los deberes y derechos así como intereses de otros Estados Ribereños, la exigencia a los Estados de establecer normas a sus nacionales para la conservación de los recursos pesqueros en Alta Mar y da un mandato para la cooperación de los países interesados en la pesquería de adopción de las medidas necesarias para garantizar la preservación de dichas poblaciones de peces, sin embargo, son las poblaciones de peces de Alta Mar y tranzonales las que sufren más la

sobrepesca en una proporción del 64% de Alta Mar frente al 28% en aguas jurisdiccionales (FAO, 2014).

Para facilitar la cooperación internacional en materia pesquera se crean a partir de la CNUDM las Organizaciones Subregionales y Regionales de Ordenación Pesquera OROP. Estas instituciones buscan el ordenamiento de las pesquerías para el aprovechamiento sostenible de las poblaciones de peces, estableciendo las medidas de conservación para su aprovechamiento. Existen una serie de principios y lineamientos para que los miembros de la organización implementen durante el desarrollo de su actividad pesquera. Hay tipos de OROP algunas creadas por su ámbito geográfico y otras por el recurso objetivo de captura, interés económico y político, entre las más importantes están: Comisión Internacional para la Pesca en el Atlántico Norte (CIPAN), Comisión Internacional para la Pesca del Atlántico Sudeste (CIPASE), Comisión Internacional para la Pesca del Atlántico Sudoccidental (CIPASO), Comisión para la Conservación de Recursos Marinos Vivos Antárticos (CCRMVA), Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM), Comisión Internacional para la Pesca del Pacífico Norte (INPFC), Comisión de Pesca del Pacífico Sur (CPPS), Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA). La CNUDM menciona que estas organizaciones podrán dictar diferentes medidas para la ordenación de las pesquerías que permitan lograr esta sostenibilidad y conservación de los recursos pesqueros de Alta Mar y los Estados se someterán a estas reglas establecidas por las OROP (Art. 119, CNUDM).

En el caso de las OROP, vemos una serie de deficiencias como: que muchas de ellas no aplican los principios de protección del medio ambiente como el criterio de precaución, ordenación basada en ecosistemas etc., la toma de decisión de las OROP son ineficaces, no existe un mecanismo oficial para la coordinación global entre las instituciones vinculadas a la pesca, la participación es voluntaria y algunos casos baja, al ser voluntaria muchos participantes de pesquerías regionales no participan de la OROP, debilitando las medidas adoptadas por los que si participan, las OROP se constituyen por ámbito geográfico o especies objetivo, dejando de lado especies asociadas y el resto de especies (*High Seas Task Force*, 2006, p.16).

### 1.3. La necesidad de actualización de la CNUDM para el uso eficiente de la tecnología

El desarrollo de investigación para aplicación en tecnologías es una de las libertades desarrolladas en el CNUDM (Art. 87, CNUDM). En diferentes apartados del convenio hace referencia al desarrollo de tecnologías, pero con un enfoque hacia la oceanografía. Establece el desarrollo de tecnología para sectores como el pesquero (Art. 62.4.a., CNUDM) y resalta la importancia de la transmisión del desarrollo científico para que los Estados parte puedan beneficiarse de estas. Para lograrlo propone relaciones entre los programas de empresas y Estados y el desarrollo de capacidades de personal especializado. En cuanto al desarrollo de investigación y transmisión de tecnología marina, este se encuentra regulado en la parte XIII y tiene como objetivos:

*«a) La adquisición, evaluación y difusión de conocimientos de tecnología marina y facilitarán el acceso a esos datos e informaciones; b) El desarrollo de tecnología marina apropiada; c) El desarrollo de la infraestructura tecnológica necesaria para facilitar la transmisión de tecnología marina; d) El desarrollo de los recursos humanos mediante la capacitación y la enseñanza de nacionales de los Estados y países en desarrollo y especialmente de los menos adelantados entre ellos; e) La cooperación internacional en todos los planos, especialmente en los planos regional, subregional y bilateral».* (Art. 268, CNUDM)

Existe una dualidad para las investigaciones en tecnologías, por un lado, dentro de las aguas jurisdiccionales de los Estados Ribereños que requieren su consentimiento y por el otro lado, sobre los espacios de Alta Mar donde se aplican las libertades de la CNUDM (Pérez, 2007). La cooperación internacional constituye un elemento fundamental en el desarrollo de tecnologías y se encuentra recogida en la sección 2 de la parte XIII de la CNUDM. En esta sección se insta a los países a compartir el desarrollo de tecnologías en especial con los países en vías de desarrollo, esta participación puede ser individual, asociada entre Estados o mixta con empresas como propone el convenio.

Como vemos lo regulado por la CNUDM, es bastante amplio y no logra precisar el alcance o temáticas de sus investigaciones salvo lo referido al desarrollo de la oceanografía, además por

su propia circunstancia histórica hace énfasis a la investigación y tecnologías de la época, por lo que no existe mención tecnología de datos o digital. En las últimas décadas las pesquerías enfrentan problemas como; el aumento de capturas, la nueva geografía mundial de las pesquerías, una situación preocupante de sobreexplotación de las especies marinas, el crecimiento de una industria pesquera gigantesca y poco productiva, nacionalización del mar que compromete el principio de libertad de pesca, solapamiento a menudo disfuncional de los mecanismos de ordenación de pesquerías, debilidad institucional de las organizaciones internacionales de pesquerías (Cornago, 2007), al que agrego el calentamiento global y con ello la destrucción de hábitat marinos y la migración de especies marinas a otras latitudes. Frente a esta situación existen herramientas que están siendo utilizadas para contrarrestar dichos problemas con la ayuda de la tecnología digital, en el procesamiento de grandes volúmenes de datos, monitoreo satelital de buques, el desarrollo de indicadores entre otros, pero que no están integrados formalmente en el ordenamiento jurídico.

2. El Acuerdo relativo a la aplicación de la parte XI de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, de 10 de diciembre de 1982, sobre la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios

El acuerdo tiene como antecedentes a la Declaración de Río de 1992<sup>15</sup> y la Estrategia para la Ordenación y el Desarrollo Pesquero de FAO de 1984<sup>16</sup>. Durante la Declaración de Río de 1992, se elabora un documento donde se solicita a FAO un instrumento de alcance global para la pesca responsable con obligaciones para los Estados, mientras la estrategia de FAO de 1984 se desarrolla en el marco de la Conferencia sobre Ordenación y Desarrollo Pesquero, en ella establece 5 programas de acción: planificación, ordenación y desarrollo de la pesca, desarrollo

---

<sup>15</sup> Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972 (publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: S.73.II.A.14 y corrección), cap. 1. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>

<sup>16</sup> Informe de la Conferencia Mundial sobre Ordenación y Desarrollo Pesqueros. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Roma, Italia. 27 de junio - 6 de julio de 1984. <https://www.fao.org/3/ak192s/ak192s00.htm#Contents>

de las pesquerías en pequeña escala, desarrollo de la acuicultura, el comercio internacional de pescado y productos pesqueros y la promoción de la función de las pesquerías para mitigar la subnutrición (Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, 1993, p. 22) y busca que sean incorporados en un cuerpo jurídico de alcance internacional.

Con dichos antecedentes durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre las poblaciones de peces cuyos territorios se encuentran dentro y fuera de las zonas económicas exclusivas (poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios), en el sexto periodo de sesiones se aprueba el acuerdo sobre la aplicación de las disposiciones de la CNUDM relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios. El objetivo de este acuerdo es asegurar la conservación a largo plazo y el uso sostenible de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios mediante la aplicación efectiva de las disposiciones pertinentes de la convención. Su aplicación, aunque hace referencia a las Zonas Económicas Exclusivas y Alta Mar, principalmente se desarrolla en Alta Mar salvo lo relativo a las Zonas Económicas Exclusiva de los países ribereños (Art. 5 - 7, Parte XI CNUDM), limitando el alcance del acuerdo y dejando a jurisdicción nacional el ordenamiento interno de sus pesquerías. Este acuerdo de poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios desarrolla tres instrumentos fundamentales: los principios para la conservación y ordenación pesquera, las medidas de ordenación para lograr la conservación de los recursos pesqueros y en tercer lugar el arreglo de controversias. También establece los principios generales (Art. 5, Parte XI CNUDM), entre los principales principios están: la adopción de medidas para asegurar la supervivencia a largo plazo de las poblaciones de peces transzonales y altamente migratorios, que las medidas a adoptar estas basadas en los mejores datos científicos, la reducción de la contaminación, la protección de la biodiversidad marina, fomentar la investigación científica y el desarrollo de tecnologías para la mejor conservación, entre otros. En el apartado de principios se hace una mención distinguida al principio precautorio, primero de manera general (Art. 5.c, Parte XI CNUDM) y luego un desarrollo detallado (Art. 6, Parte XI CNUDM), este regula la obligación de los Estados en tomar las medidas necesarias para la conservación de los recursos pesqueros con la mejor información científica que se tenga, de no disponer con dicha información, el Estado no puede justificarse para no tomar las medidas

preventivas correspondiente para la conservación de las poblaciones. Con ello impone también la obligación por parte de los Estados en establecer programas de obtención de datos y de investigación de los recursos pesqueros.

En cuanto a las medidas de conservación y ordenación, los Estados Ribereños son los responsables de desarrollarlas dentro de las zonas de su jurisdicción y las OROP lo harán en Alta Mar. También desarrolla las responsabilidades de los Estado del Pabellón, que se refiere a la responsabilidad de los Estados en la ordenación y supervisión de los buques que enarbolan su pabellón para cumplir con las medidas subregionales y regionales de pesca. Las medidas de control recomendadas son: el sistema de licencias, autorizaciones y permisos, la supervisión de la información que provean los buques sea real, la implementación de programas de observación, el control en el uso de artes y aparejos conforme a lo regulado en los convenios, entre otros. Reconoce que un Estado parte de una OROP, pueda ejercer su jurisdicción en Alta Mar (Art. 21 y 22, Parte XI CNUDM) sobre buques que pesquen con el pabellón de un tercer Estado incluyendo el uso de fuerza (Art. 22.1.f., Parte XI CNUDM), también y cuando haya arreglo de las partes al respecto, un observador podrá inspeccionar el buque de un Estado Pabellón tercero sean estos o no parte de la organización. También prevé un sistema de arreglo pacífico de controversias e impone la obligación de la solución mediante negociación, investigación, mediación, conciliación, arbitraje, arreglo judicial o en recursos dentro de la misma organización regional u otros medios pacíficos a su elección.

### 3. El Acuerdo sobre medidas del Estado Rector del Puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca INDNR

Este acuerdo trata de complementar las medidas desarrollados en los convenios anteriores (Art. 4, Acuerdo Estado Rector del Puerto). Tiene como antecedente el plan de acción internacional PAI para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal de 2001 (FAO, 2001). Sus reglas buscan ser aplicables para el Estado del Puerto, el Estado de Pabellón y también el Estado de Comercialización. El acuerdo busca dotar de mayores deberes y competencias a los Estados para elaborar e implementar acciones contra la pesca INDNR, sin embargo, la aplicación de estas medidas sigue siendo voluntarias y esto debilita al acuerdo.

El acuerdo diferencia entre 3 acciones distintas: pesca INDNR, la definición de cada una de ellas está en el Plan de Acción Internacional para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal (FAO, 2001). Se entiende por pesca ilegal la realizada por embarcaciones sin permiso de un Estado o contraviniendo leyes y reglamentos, cuando enarbolando el pabellón de un Estado parte de una OROP no cumple con las medidas impuestas por la organización y cuando hay alguna violación nacional o internacional en ordenación pesquera; por pesca no declarada se entiende cuando la captura no es declarada o es declarada de manera inexacta en contra de lo dispuesto en leyes y reglamentos nacionales de un Estado o una OROP; mientras que por pesca no reglamentada se entiende a la captura que hace una embarcación que sin nacionalidad enarbola un pabellón que no es parte de la OROP, o que no está en consonancia con las medidas de conservación de esa OROP o que las contraviene, también se entiende como pesca no reglamentada a la captura de poblaciones de peces sobre las cuales no existen medidas de ordenación o que las medidas no sea coherentes con la responsabilidad de conservación establecidas en el derecho internacional. Esta diferenciación no tiene mayor importancia ya que en su aplicación se utiliza como un mismo tipo sancionador (Treves, 2009).

Mediante este acuerdo, el Estado Rector de Puerto tiene capacidad para autorizar o no la entrada a puerto de los buques pesqueros y desarrollar acciones de inspección para supervisión de actividades a fin de prevenir, desalentar y eliminar la pesca INDNR, si durante las acciones de inspección hubiera hallazgos de pesca INDNR, los resultados de la inspección serán informados al Estado del Pabellón, la OROP y FAO y podrá aplicar la normativa nacional correspondiente. Pese al empoderamiento que otorga el acuerdo a los Estados, los instrumentos establecidos en el acuerdo no son claros en la forma de su implementación, como el hecho que es un instrumento de aplicación facultativa, ya que no existe una norma dentro del acuerdo que lo obligue al Estado a hacer los controles correspondientes desvirtuando el objetivo propuesto. Esto mismo sucede en el caso de las OROP, existen OROP que son voluntarias donde la capacidad de una aplicación real de control se hace difícil, lo que genera en la práctica la aparición de flotas que abiertamente no cumplen con los estándares internacionales de pesca y por otro lado puertos que por sus políticas flexibles permiten el desembarque de estos buques (Arenas, 2009).

#### 4. El Acuerdo para promover el cumplimiento de las medidas internacionales de conservación y ordenación por los buques pesqueros que pescan en Alta Mar

Aprobado en la 27<sup>o</sup> sesión de la conferencia de la FAO de noviembre de 1993, dando cumplimiento al art. XIV de la constitución de la FAO<sup>17</sup>. Este acuerdo<sup>18</sup> se elabora por la problemática de cambio de pabellón o *pabellón de conveniencia* por las flotas pesqueras con la finalidad de evadir las responsabilidades de conservación establecidas en los acuerdos y convenios. Algunas de las acciones de estos buques consisten en incumplir en el deber de toma de información y comunicación a los Estados sobre las capturas realizadas, lo que impide tener estadísticas y control sobre las pesquerías objetivo.

El acuerdo es de aplicación para todos los buques pesqueros, que pesquen o que estén por pescar en Alta Mar, dándole mayor responsabilidad al Estado del Pabellón en el control de su flota. Las responsabilidades del Estado del Pabellón implican que se tomen las medidas necesarias para que los buques pesqueros que enarbolan su pabellón no realicen ninguna actividad que debilite las medidas internacionales de conservación y ordenación pesquera y en caso de infracción el Estado del Pabellón garantice las medidas para que el buque pesquero deje de dedicarse a actividades que debiliten las medidas de ordenación. Para ello se implementará el registro de buques pesqueros, donde cada Estado parte deberá inscribir los buques que participan de la pesca en Alta Mar y llevar registro de su actividad, a fin de que los buques infractores puedan ser efectivamente sancionados a través del sistema judicial del Estado del Pabellón. En la práctica muchas directrices y protocolos no han sido desarrollados por lo que genera poca claridad al momento de implementar estos criterios.

---

<sup>17</sup> Informe de la Conferencia Mundial sobre Ordenación y Desarrollo Pesqueros. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Roma, Italia. 27 de junio - 6 de julio de 1984. <https://www.fao.org/3/ak192s/ak192s00.htm#Contents>

<sup>18</sup> El Acuerdo para promover el cumplimiento de las medidas internacionales de conservación y ordenación por los buques pesqueros que pescan en alta mar. Boletín Oficial del Estado, núm. 177, de 16 de julio de 1996.

## 5. El Convenio sobre la Diversidad Biológica, para la protección sobre recursos vivos

Como antecedentes a este Convenio están la Estrategia para la Conservación Mundial de 1980 (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN, 1980), Carta Mundial de la Naturaleza<sup>19</sup> y el informe Brundtland<sup>20</sup>, todos estos documentos recomendaban la adopción de un acuerdo que permita la protección legal de diversidad biológica universal. Así, el Convenio sobre la Diversidad Biológica fue adoptado en mayo de 1992 y abierto a firma el mismo año en Río de Janeiro. Este instrumento es de alcance global y tiene como objetivo:

*«La conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada» (Art. 1, CDB).*

La CDB al tener una visión global incluye los ambientes y recursos marinos en: *«los contratantes aplicarán el presente convenio con respecto al medio marino, de conformidad con los derechos y obligaciones de los Estados con arreglo al derecho del mar» (Art. 22, CDB).* Busca la protección de la diversidad definiéndola como: *«la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas»*, resaltando la importancia de aplicar medidas para conservación y sostenibilidad no solo a pesquerías objetivo sino a la biodiversidad marina y costera en general conforme al mandato de Yakarta<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> Carta Mundial de la Naturaleza del 28 de octubre de 1982. United Nations Research A/37/L.4 y Add.1. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NR0/432/47/IMG/NR043247.pdf?OpenElement>

<sup>20</sup> Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, del 4 de agosto de 1987. Asamblea General – cuadragésimo segundo periodo de sesiones. United Nations Research A/42/821/Add. 5. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NR0/521/06/IMG/NR052106.pdf?OpenElement>

<sup>21</sup> Informe de la segunda reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica en Yakarta, el 15 de noviembre de 1995. CDB UNEP/CBD/COP/2/19 del 30 de noviembre de 1995 <https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-02/official/cop-02-19-en.pdf>

Este convenio centra su interés en los ecosistemas marinos vulnerables, especialmente los que se encuentran en Alta Mar por la falta de políticas y control de los Estados Ribereños incluyendo el posible establecimiento de más áreas marinas protegidas (Casado, 2007). Promueve la adopción del enfoque basado en ecosistemas para la ordenación de océanos, como parte del plan de acción de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de 1992. Este enfoque busca adoptar medidas para la conservación de especies y ecosistemas vulnerables sobre las poblaciones de especies objetivo en relación con otras especies y ecosistemas, también propone como medida de conservación *in situ* el establecimiento de áreas marinas protegidas como un instrumento de conservación para evitar el deterioro de los ecosistemas marinos vulnerables.

## 6. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 o CMNUCC es parte de la Convención de Río<sup>22</sup> junto a otros dos convenios; la CDB y la Convención de Lucha contra la Desertificación. La CMNUCC da el reconocimiento mundial del problema de los cambios en el clima y sus consecuencias en la vida en la tierra y en los océanos. Identifica la actividad humana como principal agente del aumento de gases de efecto invernadero y busca estabilizar y reducir esas concentraciones de gases a niveles que permitan una adaptación natural por parte de los ecosistemas.

Posteriormente el 11 diciembre de 1997 se aprueba el Protocolo de Kioto<sup>23</sup>, que busca darle funcionamiento a la CMNUCC, estableciendo la reducción de los gases de efecto invernadero por parte de los países industrializados a quienes aplica los principios de: responsabilidad común pero diferenciada y capacidades respectivas, y el principio de quien contamina paga. Por su

---

<sup>22</sup> Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 3 al 14 de junio de 1992. United Nations A/CONF.151/26/Rev.1 <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N92/836/58/PDF/N9283658.pdf?OpenElement>

<sup>23</sup> Protocolo de Kioto de Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, del 1 al 10 de diciembre de 1997, *United Nations Framework Convention on Climate Change*. FCCC/1997/L.7/Add.1. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/cop3/107a01.pdf#page=24>

parte, el Acuerdo de París<sup>24</sup>, se da en la conferencia de partes o (COP) 21 de diciembre de 2015, su objetivo es limitar el calentamiento global. Este acuerdo tiene una visión global no solo basada en ecosistemas sino también con la intervención de otros sectores como económicos y sociales, de este modo, los Estados contratantes presentarán planes de acción climática como Contribuciones Determinadas Nacionales (NDC) que busca su adecuación para la lucha contra el cambio climático.

Conforme al último informe de 2022 del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático o IPCC por sus siglas en inglés *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Grupo intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC, 2022) identifica las causas en tres acciones principales de cambio climático; el uso de combustibles fósiles, la contaminación por la industria ganadera que además genera deforestación y la contaminación de grandes ciudades por emisiones de gas. El capítulo 3 del informe dedica el análisis a los ecosistemas costeros y oceánicos y sus servicios, donde se evidencia el aumento de temperatura del agua. El cambio climático está teniendo importantes efectos en mares y océanos, ya que genera cambios bruscos de temperatura, la acidificación de océanos, aumento del volumen del agua por deshielos en las capas polares, desoxigenación de las aguas entre otros. Estos factores están contribuyendo a la migración o desaparición de especies y la destrucción de ecosistemas marinos lo que puede significar el descenso de hasta el 40 % en las capturas pesqueras previstas para el 2050 (Cheung, et al., 2009, p.1). Algunas especies por procesos de adaptación podrán soportar los efectos del cambio climático, pero otras no, esto tendrá un impacto en el ambiente y las economías que depende de estas especies.

---

<sup>24</sup> Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 21 periodo de sesiones, celebrado en Paris del 30 de noviembre al 13 de diciembre de 2015. United Nations FCCC/CP/2015/10. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/10s.pdf>

## 7. La conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas fuera de la jurisdicción nacional *Biodiversity Beyond National Jurisdiction* BBNJ

En diciembre de 2017 se adopta la Resolución 72/249<sup>25</sup> de la Asamblea General de las Naciones Unidas, que brinda el marco normativo para el desarrollo de un instrumento internacional jurídicamente vinculante en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas fuera de la jurisdicción nacional o BBNJ por sus siglas en inglés *Biodiversity Beyond National Jurisdiction*<sup>26</sup>. Aunque es un documento que se encuentra en desarrollo, el mismo documento menciona que existe cierto consenso sobre los textos propuestos.

En la parte inicial de la propuesta se reconoce la pérdida de biodiversidad y la degradación de ecosistemas del océano, atribuido a tres factores principales: el cambio climático, la contaminación y la sobreexplotación de recursos. Destaca la necesidad de la creación de un régimen global para trabajar los temas de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional. Establece como objetivo general el «*asegurar la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional, en el presente y a largo plazo, mediante la implementación efectiva de las disposiciones pertinentes de la Convención y el fomento de la cooperación y la coordinación internacionales*» (Art. 2, BBNJ). El acuerdo reconoce el deber «positivo» de cooperación con otros instrumentos jurídicos e instituciones, pero también un deber «negativo» de no menoscabar los derechos establecidos en la CNUDM, y otros marcos jurídicos (Abegón, 2022, p.8).

---

<sup>25</sup> Instrumento internacional jurídicamente vinculante en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional. Resolución aprobada por la Asamblea General el 24 de diciembre de 2017. United Nations documents A/RES/72/249 <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N17/468/81/PDF/N1746881.pdf?OpenElement>

<sup>26</sup> Nuevo proyecto de texto revisado de un acuerdo en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional. Conferencia intergubernamental sobre un instrumento internacional jurídicamente vinculante en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional en el quinto período de sesiones en Nueva York, 15 a 26 de agosto de 2022. A/CONF.232/2022/5 <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N22/368/59/PDF/N2236859.pdf?OpenElement>

Como menciona Ferreira, debido a la necesidad de tener una visión holística y global del océano se tiene que tomar en cuenta las consideraciones clave para poder integrar las necesidades que requieren los océanos. Estas necesidades son; una visión a escala global de los ecosistemas, tener en cuenta la información global del ecosistema a todos los niveles, que se pueda revisar todos los derechos que están en los espacios y su escala de tiempo conforme a la naturaleza cambiante del ecosistema, tener en cuenta las tendencias planetarias de los océanos, clima y biodiversidad, tener en cuenta los principios acordados en el mundo (quien contamina paga, enfoque ecosistémico, principio precautorio, gestión integrada y adaptativa), siendo estratégica en cuanto al enfoque integrador, holístico y prospectivo (Ferreira, et al. 2022). Como menciona Kim, el acuerdo BBNJ brinda la oportunidad de armonizar y mejorar los mecanismos de gobernanza existentes (Kim, 2013), en las áreas marinas fuera de jurisdicción nacional. Un espacio de importancia al tener una superficie casi de la mitad del planeta, siendo el hábitat más grande para la vida en la Tierra (Druel y Gjerde, 2014), por lo que la mala gestión de estos espacios puede tener repercusiones directas en las comunidades costeras y los ecosistemas (Sumalia, 2015).

En sus objetivos prioriza: la promoción justa y equitativa a los beneficios derivados a los recursos genéticos, el fomento y desarrollo de capacidades de los Estados en especial los menos desarrollados, la generación de conocimiento e innovación tecnológica y la promoción, desarrollo y transferencia de la tecnológica marina. El acceso a los recursos genéticos depende del desarrollo de tecnología al que los países menos desarrollados no tienen acceso, además de estar subrepresentados en las reuniones internacionales sobre el tema (Blasiak, et al., 2016). Estos recursos son considerados por su naturaleza de Patrimonio Común de la Humanidad conforme a la CNUDM. Esto plantea cuatro temas vinculados al aprovechamiento de los recursos genéticos como: la participación de los beneficios provenientes de ellos, la manera de gestionarlos incluidos las zonas marinas protegidas, las evaluaciones de impacto ambiental y el desarrollo de capacidades y transferencia de tecnología marina (Blasiak, et al., 2016).

El acuerdo en cuanto a los recursos genéticos y menciona que las disposiciones no se aplicarán, a la pesca y las actividades pesqueras reguladas por el derecho internacional pertinente (Art. 8.2., BBNJ). Esto es justificado porque existe el acuerdo el Acuerdo relativo a la aplicación de la parte XI de la CNUDM, de 10 de diciembre de 1982, sobre la conservación y ordenación de

las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios. Además, existen otros instrumentos de *soft law* que regulan la materia, así como, los acuerdos regionales, siendo predominante en Alta Mar las responsabilidades del Estado de Pabellón (Warner, 2006). Existen dos posiciones al respecto, los que ven este acuerdo como la oportunidad de establecer un régimen con una distribución más justa de todos los recursos de Alta Mar, incluido la pesca, y quienes opinan que estos recursos ya son competencia de las organizaciones y marcos jurídicos existentes, siendo en este caso, competencias de las OROP (Blasiak, et al., 2016).

Sin embargo, como hemos visto en el desarrollo de este trabajo, existen una serie de deficiencias en los marcos jurídicos internacionales en materia de pesquerías, en especial las que se encuentran en Alta Mar y son reguladas por las OROP (*High Seas Task Force*, 2006). Se discute que siendo un acuerdo sobre la diversidad biológica en las zonas fuera de la jurisdicción nacional, no se incluya a las pesquerías como parte de este, siendo esta actividad una de las causantes de sobreexplotación y disminución de la diversidad conforme a lo establecido en el preámbulo de acuerdo. El impacto en la pérdida de diversidad biológica puede verse por ejemplo en la pesquería de arrastre a lo largo del talud continental del noroeste del Mar Mediterráneo. Un estudio dio como resultado del impacto de esta pesquería es caracterizado por:

*«disminuciones significativas en el contenido de materia orgánica (hasta un 52%), un recambio de carbono orgánico más lento (aproximadamente el 37%) y una menor abundancia de meiofauna (80%), biodiversidad (50%) y riqueza de especies de nematodos (25%). Estimamos que el carbono orgánico eliminado diariamente por la pesca de arrastre en la región bajo escrutinio representa hasta el 60-100% del flujo de entrada»* (Pusceddu, et al., 2014, p.1).

La propuesta respetando lo establecido en la CNUDM establece el ámbito espacial de aplicación es sobre las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional (Art. 4, BBNJ), el documento lo entiende como Alta Mar y la Zona. El acuerdo establece que todas las partes y personas jurídicas y naturales pueden explotar los recursos genéticos en él (Art.9.1., BBNJ), conforme al régimen de libertades del artículo 87 de la CNUDM. La propuesta establece dos regímenes que coexisten: por una parte Alta Mar, donde rige el principio de libertad (Art. 87, CNUDM), que incluye

libertad de navegación, libertad de sobrevuelo, libertad en el tendido de cables y tuberías submarinas, libertad de construcción de islas artificiales, libertad de pesca y de investigación marina, y por otra parte la zona considerado patrimonio común de la humanidad y es entendida como el lecho de los océanos, los fondos marinos, su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

El acuerdo podría establecer nuevas obligaciones a los Estados. El establecimiento de nuevas áreas marinas protegidas puede suponer conflictos de actividades que se vengán desarrollando en dicho espacio como pesquerías. Incluso conflictos con alguna OROP que aproveche los recursos en un espacio determinado. Asimismo, la creación de nuevos espacios de protección fuera de las jurisdicciones nacionales requerirá grandes esfuerzos en su administración. Este obligaría a la creación de una autoridad que pueda gestionar de manera eficiente este espacio. y pueda coordinar y cooperar con las diferentes instituciones. Esto implicará también las relaciones que se establezcan los estados y otras organizaciones internacionales. (Young y Friedman, 2018).

## 8. Instrumentos de *soft law* impulsados en el seno de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura o más conocida como FAO (por sus siglas en inglés *Food and Agriculture Organization*), es una de las instituciones especializadas de la Organización de las Naciones Unidas, fundada en 1945 y a la fecha tiene 197 miembros, donde la Unión Europea participa como organización miembro<sup>27</sup>. Además de los acuerdos antes mencionados, FAO ha desarrollado otros instrumentos de *soft law* de importancia como: el código internacional de conducta para la pesca responsable y la declaración de Reikiavik sobre pesca responsable en el ecosistema marino 2001.

En 1995, durante la 28ª sesión de la Conferencia de la FAO, se adoptó el código internacional de conducta para la pesca responsable. Los objetivos del código son: a. establecer principios, de

---

<sup>27</sup> Decisión del Consejo, relativa a la adhesión de la Comunidad Europea a la FAO con la ocasión de la 26ª sesión de la conferencia de la FAO de la Comisión de las Comunidades Europeas de 18 de octubre de 1991 COM (91) 387. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:51991PC0387&from=NL>

conformidad con las normas del derecho internacional pertinentes, para que la pesca y las actividades relacionadas con la pesca se lleven a cabo de forma responsable; b. establecer principios y criterios para elaborar y aplicar políticas nacionales encaminadas a la conservación de los recursos pesqueros y a la ordenación y desarrollo de la pesca de forma responsable; c. servir como instrumento de referencia para ayudar a los Estados a establecer o mejorar el marco jurídico e institucional; d. proporcionar orientaciones que puedan utilizarse, cuando sea oportuno, en la formulación y aplicación de acuerdos internacionales y otros instrumentos jurídicos tanto obligatorios como voluntarios; e. facilitar y promover la cooperación técnica y financiera, así como otros tipos de cooperación, en la conservación de los recursos pesqueros y la ordenación y el desarrollo de la pesca; f. promover la contribución de la pesca a la seguridad alimentaria y a la calidad de la alimentación otorgando prioridad a las necesidades nutricionales de las comunidades locales; g. promover la protección de los recursos acuáticos vivos y sus ambientes acuáticos así como de las áreas costeras; h. promover el comercio de pescado y productos pesqueros, de conformidad con las normas internacionales pertinentes y evitar el uso de medidas que constituyan obstáculos encubiertos a dicho comercio; i. promover la investigación pesquera, así como de los ecosistemas asociados y factores medioambientales pertinentes; y j. ofrecer normas de conducta para todas las personas involucradas en el sector pesquero.

Asimismo, menciona que el código será interpretado y aplicado teniendo en cuenta la CNUDM, y otros acuerdos como la Declaración de Cancún de 1992, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) de 1992 en particular, el Capítulo 17 del Programa 21, y las demás declaraciones e instrumentos internacionales pertinentes. El código se vincula a otros instrumentos internacionales ya que por sí mismo no tiene carácter vinculante. Este código termina de completar con los planes de acción internacional PAI sobre: captura incidental de aves marinas, conservación y ordenación de tiburones y ordenación de la capacidad pesquera.

Otro instrumento de *soft law* de importancia es la Declaración de Reikiavik sobre el ecosistema marino. Este acuerdo busca fortalecer los acuerdos y planes de acción sobre pesca anteriores, pero aporta una visión más amplia de las pesquerías no restringiéndolas a una especie objetivo, sino que, teniendo en cuenta sus ecosistemas, especies asociadas, etc. Esta declaración recoge

el principio de enfoque basado en ecosistemas, busca tomar en cuenta todas las interacciones entre los organismos y procesos físicos que se dan en el ecosistema marino. A partir de este instrumento, FAO elaboró directrices para la ordenación pesquera con Enfoque de Ecosistemas en la Pesca EEP. Este enfoque busca que se respeten los principios internacionales de ordenación con fines de limitar el efecto de la sobrepesca en los ecosistemas, tener una relación ecológica entre las especies capturadas y las especies asociadas dependientes, el proceso de ordenación tenga en cuenta ecosistemas sin importar las jurisdicciones, la aplicación del principio precautorio y la gobernanza debe tener como objetivo el bienestar y equidad de personas y ecosistemas.

## Capítulo II. El aporte de la tecnología digital para la mejor gestión de espacios marinos y los recursos pesqueros

En el capítulo anterior hemos podido revisar los principales instrumentos jurídicos que regulan el océano y los recursos pesqueros, revisando algunas de las discusiones en torno a ellos como la naturaleza migratoria de los recursos pesqueros y la dificultad en el control de la pesca INDNR por parte de los Estados y las OROP. En el segundo capítulo haré recuento de los instrumentos y herramientas digitales que, desde mi parecer, contribuyen de mejor manera al aprovechamiento sostenible de los ecosistemas marinos y las pesquerías. En este sentido, explicaré el impacto del monitoreo satelital y trazabilidad para el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros y su aporte en la lucha contra la pesca INDNR y, por otro lado, como contribuyen los indicadores e índices en la mejor gestión de los ecosistemas marinos. A partir de esto, mencionaré como algunas herramientas digitales fortalecen la sostenibilidad del mar y las pesquerías en la generación de datos y conocimiento que permite tomar mejores decisiones sobre los ecosistemas y recursos.

La tecnología digital busca a través del análisis y procesamiento informático de datos, se puedan desarrollar herramientas que permitan transmitir dicha información para lograr su amplia difusión en el menor tiempo. Esta tecnología viene siendo usada para la gestión de diferentes actividades económicas y empresariales y, en los últimos años, se está utilizando como apoyo en el manejo de ecosistemas y recursos naturales. Esto se debe a la capacidad de análisis,

capacidad de desarrollo de escenarios prospectivos, generación una mejor calidad de información que permiten la mejor toma de decisiones. Su aplicación en ecosistemas se ha trasladado, del mismo modo, a los océanos y como menciona Halpern: *«la ordenación y conservación de los océanos del mundo requiere la síntesis de datos espaciales sobre la distribución e intensidad de las actividades humanas y la superposición de sus efectos en los ecosistemas marinos»* (Halpern, 2018).

Durante muchos años, la generación de información, la gestión de ecosistemas y el manejo de recursos ha sido difícil por las grandes distancias en las que se realiza y por la complejidad técnica y logística que requiere. Esto ha ocasionado que exista un control casi exclusivo por los Estados, quienes tienen la capacidad para generar y gestionar la información de estos espacios, haciéndola inaccesible para el público en general. El desarrollo de la tecnología digital permite transparentar la información y hacerla accesible a todos los ciudadanos. En este sentido, las tecnologías digitales democratizan la información, descentralizan el poder de los Estados sobre ella, teniendo el potencial para reestructurar las relaciones políticas y socioespaciales con nuevas responsabilidades, nuevos límites y actores que contribuyan a la gobernanza de los océanos (Toonen y Bush, 2020, p.134).

La mejora en la gestión de los océanos depende del desarrollo de distintas tecnologías que generen información para el manejo de estos ecosistemas, con funcionalidades para monitorear el océano con indicadores de temperatura, salinidad, batimetría entre otros. Esto permitirá tener una visión precisa sobre el desempeño de estos espacios y sus recursos. Muchas de estas tecnologías son propiedad de actores privados, quienes controlan esta información estableciendo nuevos esquemas de gobernanza donde ellos tienen mayor participación. Esto genera, como menciona Toonen, que los Estados tengan que negociar el acceso para poder contar con la información que requieren y así poder ejercer el control y verificación de la información que requieren (Toonen y Bush, 2020, p.127).

Esta pérdida del dominio de la información, Vandergeest lo define como desterritorialización, esto es:

*«un proceso de interacción entre objetos, el espacio, los sujetos y la experiencia en la definición de los flujos de información que ejercen influencia sobre los recursos y las*

*actividades oceánicas. Los objetos de interés no solo incluyen los recursos biológicos que son objeto de la presión pesquera, sino también los objetos materiales relacionados con el proceso de producción (o afectados por él), como las artes de pesca, capturas accesorias, aves, tortugas, delfines o ecosistemas marinos más amplios» (Vandergeest y Pelusoe, 1995, p.390).*

Este fenómeno está generando nuevos esquemas de gobernanza en los océanos donde los actores privados juegan funciones importantes en la generación y difusión de la información.

El aporte de la tecnología digital permite un mejor acceso a la información y participación por parte de los ciudadanos y cualquier interesado, transparente en el ámbito nacional la actuación de los diferentes actores del ámbito marítimo, como buques pesqueros, comercializadores, la administración pública, las organizaciones no gubernamentales, entre otros; mientras que en el ámbito internacional, permite a los organismos internacionales y actores como las OROP a tener mejor conocimiento y por ende abre una variedad de oportunidades para mejorar el manejo de ecosistemas y la gestión de recursos pesqueros.

## 1. Los sistemas de monitoreo satelital y su importancia en la lucha contra la pesca INDNR

El monitoreo satelital es una de las principales herramientas para la lucha contra la pesca INDNR. Doulman diferencia el seguimiento del control y de la vigilancia como: el seguimiento se refiere al establecimiento de sistemas *«para la medición del esfuerzo pesquero y el rendimiento de los recursos»* para la gestión de las poblaciones, mientras que el control se refiere a las *«condiciones en las que la explotación de los recursos puede llevarse a cabo»*, y la vigilancia el *«grado y los tipos de observaciones necesarias para mantener el cumplimiento de los controles reglamentarios impuestos a las actividades pesqueras»* (Doulman, 1994). Los sistemas de monitoreo satelital han sido reconocidos por la normativa internacional como un instrumento contra la lucha de pesca INDNR, lo cual ha sido implementado en la normativa nacional de los Estado parte, y en los sistemas regionales por las OROP.

En este sentido, el monitoreo satelital tiene una naturaleza jurídica instrumental que ayuda en la lucha contra la pesca INDNR, y probatoria en los procesos sancionadores y penales, contribuyendo con la ubicación de buques pesqueros. Conforme al Acuerdo sobre la aplicación de las disposiciones de la CNUDM relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces tranzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios, tiene un alcance global siendo fortalecido por el desarrollo de normativa nacional y regional sobre la materia. Los sistemas de monitoreo satelital permiten conocer la ubicación de los buques pesqueros en el océano, también nos permite conocer qué tipo de actividades está desarrollando, lo que es conveniente para saber si se encuentra en aguas jurisdiccionales de los Estados ribereños o en el Alta Mar. A partir de la velocidad de navegación se puede establecer un modelo y saber si se encuentra pescando o haciendo otras actividades como trasbordo, también permite conocer a qué Estado del Pabellón pertenece y si es parte de alguna OROP, con esta información se puede determinar el régimen jurídico que le es aplicable.

### 1.1. Evolución y obligatoriedad de los sistemas de monitoreo de embarcaciones pesqueras para la lucha contra la pesca ilegal

El Acuerdo sobre la aplicación de las disposiciones de la CNUDM relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces tranzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios, regula que los Estados: «*Establecerán mecanismos de cooperación adecuados para realizar una labor eficaz de seguimiento, control, vigilancia y ejecución*» (Art.10.h, Parte XI CNUDM). Esta responsabilidad se ve fortalecida con el Código Internacional de Conducta para la Pesca Responsable que exhortaba a los Estados a «*aplicar medidas eficaces de seguimiento, control, vigilancia y medidas de aplicación de la ley, incluyendo, cuando sea apropiado, programas de observadores, planes de inspección y sistemas de seguimiento de buques*» (Art. 7.7.3. FAO 1995), lo que garantizaría un control adecuado de los buques pesqueros y las actividades que están desarrollando.

A partir de estos instrumentos jurídicos se desarrolló e implementó un sistema de registro de los buques pesqueros a través de dos tipos de transmisores de ubicación para seguimiento satelital, que permite conocer simultáneamente la ubicación de los buques y con ello determinar su

travesía de pesca. El primero es el sistema de identificación automática AIS y el segundo es el sistema de monitoreo de embarcaciones VMS, siendo supervisados por el Comité de Expertos de las Naciones Unidas en *Big Data* y *Data Science* para estadísticas oficiales <https://unstats.un.org/bigdata/task-teams/ais/index.cshhtml>. El sistema VMS es un sistema de información privada, que se creó con el fin de controlar las pesquerías, que transmite información bidireccional con intervalos regulares, de rango de alcance global y es obligatorio dependiendo las normas del Estado del Pabellón. El sistema AIS es de datos abiertos al público, su finalidad original fue la seguridad en el mar, usa un sistema de transmisión continua con un rango satelital y es obligatorio para buques sobre las 300 toneladas. Por estas diferencias, el sistema de VMS es el más utilizado para pesquerías en la jurisdicción nacional donde los datos que emiten suelen ser propiedad de los Estados a los que reportan dentro de las aguas nacionales.

El uso del sistema VMS es el más extendido, usando sistemas de posicionamiento global GPS por satélite y luego ingresando estos datos en sistemas de modelamiento y capas de información que permiten revisar el esfuerzo pesquero (Witt y Godley, 2007). Estos sistemas, si bien son instalados en los buques de pesca por el armador pesquero, transmiten la información generada al Estado del Pabellón. El Estado es quien supervisa y se hace titular de dicha información y determina entre otros, la ubicación de los buques de pesca, si se encuentran en zonas permitidas de pesca, les permite conocer quiénes pueden estar realizando o no pesca INDNR y es tomado como medios probatorios en procesos sancionadores y penales de ser el caso, siendo hasta hace poco la única fuente de información para los procesos de ordenamiento pesquero. En este sentido, vemos que existe una obligación jurídica por parte de los Estados para garantizar el monitoreo, control y vigilancia pesquera, como una herramienta de sostenibilidad pesquera. En este esquema, el Estado es el único titular de la información, es aquí donde la tecnología digital puede hacer accesible la información a cualquier ciudadano permitiendo su participación en la toma de decisiones de la actividad como es el caso del *Global Fishing Watch*.

## 1.2. El *Global Fishing Watch* y los nuevos esquemas de transparencia en información pesquera

En el año de 2016 se creó el *Global Fishing Watch* GFW, una organización privada internacional sin fines de lucro financiada por fundaciones privadas que ha desarrollado una tecnología de monitoreo satelital de buques en mapas virtuales. Esta plataforma permite la visualización en todo el mundo del desarrollo de la actividad pesquera a tiempo real en su plataforma digital [www.globalfishingwatch.org](http://www.globalfishingwatch.org). Esta tecnología fue desarrollada a partir de *Skytruth*, una plataforma de monitoreo ambiental global que busca una mejor gestión de los ecosistemas. El sistema de monitoreo es didáctico y gratuito por lo que brinda fácil acceso a la información de cualquier ciudadano con datos detallados de las naves como: su nombre, su bandera, su ruta, entre otros.

El análisis de datos incluye capas de información como: el esfuerzo pesquero, las luces nocturnas, los encuentros (trasbordos en Alta Mar) y el seguimiento satelital VMS. El GFW elabora su información a partir del desarrollo de la actividad pesquera, mediante la construcción de la información a partir de un algoritmo basado en los cambios de velocidad y dirección de los buques (*Global Fishing Watch* GFW, 2017). Con la información que recaba, GFW la divulga a través de su plataforma virtual y lo comparte a los Estados, con ello busca que los Estados fortalezcan sus capacidades para la sostenibilidad de la pesca.

GFW es una herramienta eficiente en la lucha contra la pesca INDNR, por ejemplo, en el trasbordo de pesca, que consiste es la transferencia de capturas entre barcos en el mar (GFW, 2021). En esta actividad hay mayor posibilidad de cometer acciones de pesca INDNR por realizarse en el mar donde hay menos controles por las autoridades lo que facilita la manipulación del sistema. FAO publicó el estudio *Transbordo; una mirada más de cerca* (Mosteiro, et al., 2020) a partir de la información disponible en el portal *Carrier Vessel Portal* un sistema que brinda datos sobre posibles transbordos mediante la comparación de indicadores del sistema de identificación automática de buques y el análisis de los posibles encuentros. FAO a partir de este estudio definió siete consideraciones relacionadas entre otros a la supervisión, el intercambio de información, el uso de tecnologías nuevas y existentes y trazabilidad. El estudio menciona que actualmente las medidas de las OROP y los Estados no son suficientes para un

control eficiente. Las razones de ello son la falta de información y la necesidad de implementar sistemas de intercambio de datos e información entre las autoridades nacionales y las OROP que permita un mejor control y supervisión en el trasbordo.

*Global Fishing Watch* brinda una serie de ventajas que impactan positivamente en los ecosistemas marinos y las pesquerías como: es de fácil y gratuito acceso a la información por cualquier persona en cualquier parte del mundo, esto fomenta una participación ciudadana activa, también al tener información precisa permite tomar mejores decisiones sobre los espacios marinos y recursos pesqueros fortaleciendo el sistema de ordenación pesquera y fortalece la gobernanza marina. Por estos motivos GFW ha hecho alianzas con instituciones públicas y privadas, así como organismos internacionales para lograr más transparencia en el sector y el desarrollo de políticas pesqueras sostenibles y pueden ser consultados en <https://globalfishingwatch.org/transparency/>. Aunque es una herramienta que aporta positivamente en la lucha contra la pesca INDNR a través del monitoreo de naves pesqueras, no hay un reconocimiento y adopción formal por parte de los Estados ni tampoco por las OROP, salvo algunos procedimientos como Islas Marshall, Belice, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, Panamá y Perú en América (GFW, 2015).

Uno de los países que tiene acuerdo con GFW es Indonesia que, buscando reducir la pesca INDNR en sus aguas jurisdiccionales, celebró el acuerdo con GFW para compartir información con el sistema de GFW. Resultado de ese acuerdo, Indonesia paso en el ranquin de pesca INDNR de ser el país número 15 en 2013 al número 85 en el año 2016 (Ramadhan y Dugis, 2018, p.355). Otro caso es el de Perú, durante el acuerdo en la Conferencia Internacional sobre los Océanos realizado por Naciones Unidas en junio de 2017, se comprometió a compartir los datos VMS de sus embarcaciones. Este acuerdo se ve reforzado ya que el Ministerio de la Producción de Perú (Produce, 2017) anuncio que a partir de octubre de 2017 se implementaría el acuerdo sobre Medidas del Estado Rector de Puerto para la lucha contra la pesca INDNR, donde entre otros puntos la norma prevé fortalecer el trabajo con *Global Fishing Watch*, haciendo de esta herramienta digital parte del esquema normativo pesquero nacional, lo cual permite que la información obtenida del GFW pueda ser usada para mejorar la ordenación pesquera.

La libertad para acceso a la información establece nuevos esquemas para el monitoreo, seguimiento y control pesqueros, descentralizando el dominio del Estado y permitiendo participar a otros actores de relevancia como ciudadanos, organizaciones no gubernamentales, empresas, asociaciones, cooperativas entre otros. Esta descentralización de información generada por el GFW permite tener un «*nuevo estándar de transparencia pesquera*» (Toonen y Bush, 2020). Aún quedan pasos seguir como que los diferentes Estados concedan la información VMS de los buques a las diferentes plataformas de monitoreo, lo que permitirá fortalecer el control y vigilancia pesquera. También en el ámbito internacional se necesita que las OROP puedan participar de estos procesos a fin de tener una mejor gobernanza en el ámbito marino y pesquero de Alta Mar, donde los actores privados juegan un papel importante.

La necesidad de mejorar los sistemas de transparencia en el sector pesquero ha hecho que organizaciones como *Environmental Justice Foundation* EJF propongan establecer un nuevo estándar de transparencia para el control satelital de buques pesquero que consiste en: dar códigos únicos a los buques, hacer de acceso público del monitoreo y seguimiento de buques, publicar la lista de permisos y autorizaciones de pesca de los buques, publicar las sanciones y delitos por buques pesqueros, prohibir el trasbordo entre buques en el mar salvo los que son monitoreados, detener la práctica de bandera de conveniencia, publicar los verdaderos armadores y beneficiarios del buque, sancionar a todos los vinculados con la pesca INDNR, adoptar medidas internacionales para establecer estándares claros para los buques pesqueros y el comercio de recursos pesqueros (*Environmental Justice Foundation* EJE, 2018, pp. 7 -29).

La importancia del GFW no solo es por su aporte a la actividad pesquera, sino que también ayuda a controlar otras acciones como de abusos de derechos humanos de esclavitud en la industria pesquera en el sudeste asiático, en donde una investigación del GFW y *Associated Press* publicó un informe sobre el tema (Ramadhan y Dugis, 2018, p.357). Por esta razón, gobiernos como el de Indonesia busca que la pesca ilegal sea considerada como un delito organizado transnacional (*Transnational Organized Crime* TOC), por el ámbito transfronterizo en el que se desarrolla y su vinculación a otros delitos conexos como tráfico humano, esclavitud, tráfico de drogas, entre otros (Ramadhan y Dugis, 2018, p.357). Este reconocimiento como delito organizado va tomando aceptación como en el caso de Perú que aprobó cambios en la Ley Contra el Crimen Organizado (Ley N° 30077, del 30 de agosto de 2013) para incluir el

supuesto de los delitos de tráfico ilegal de flora y fauna silvestre (Derecho, Ambiente y Recursos Naturales DAR, 2021).

El marco normativo internacional tiene previsto el desarrollo e implementación de mecanismos para el seguimiento, control y vigilancia como una de las estrategias principales para la lucha contra la pesca INDNR, como una responsabilidad de los Estados, no habiendo previsto que sean actores privados quienes puedan participar en la generación y gestión de esta información ni tampoco la categoría que podría tener esta información al momento de ser usada, además del tipo de procesos podría ser usada, quedando a discrecionalidad de los Estados el reconocimiento oficial de esta información y la pertinencia de su uso.

El *Global Fishing Watch*, por la utilidad que brinda, tiene alguna aceptación, siendo necesario un marco normativo que permita su adopción formal por los Estados, las OROP y otras organizaciones internacionales. Como menciona la misma plataforma *Global Fishing Watch*:

*«el uso de nuevas tecnologías satelitales de forma aislada no proporciona una solución mágica para mejorar la regulación, el seguimiento y el control de las actividades de transbordo. Las técnicas mejoradas de aprendizaje automático y de inteligencia artificial están revolucionando la forma en que se puede combinar e interpretar los datos, lo que ha ayudado a cambiar la comprensión de lo que está sucediendo en el agua. Las características observadas a partir de las huellas de los barcos pueden traducirse cada vez con mayor precisión en comportamientos operativos como las actividades de pesca o transbordo»* (GFW, 2021, p.21).

## 2. La trazabilidad como garantía para asegurar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad pesquera

El desarrollo de protocolos para asegurar la trazabilidad o rastreabilidad surge de la necesidad de tener sistemas que garanticen la seguridad alimentaria y sanitaria de los productos. Antes de que un alimento como un pescado llegue al consumidor final, pasa por una serie de eslabones en la cadena de suministro como: el pescador, el desembarcadero, el transportista, el comercializador, la planta de proceso primario, la planta de proceso industrial, al puesto de venta para llegar al consumidor final. Esta ruta puede ser mayor aún en el caso de productos de

exportación, que incluyen buques refrigerados, procesadores en el mar, buques de trasbordo, entre otros, siendo difícil muchas veces garantizar el control de la cadena de suministro y poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y es el ámbito donde menos control hay por lo que hay más posibilidades de infracción a las normas INDNR. En este sentido la trazabilidad requerirá un mayor uso de tecnologías para lograr la estandarización de la información y la incorporación de tecnologías integradas (Zanfrillo, 2021).

La trazabilidad tiene una naturaleza instrumental para las normas del sector pesquero, pero en el ámbito comercial es un requisito de ley de muchos países para la importación de productos pesqueros por razones seguridad alimentaria y sanitaria. No es obligatorio ni global su uso, pero por las prácticas comerciales y requisitos de los países desarrollados su uso cada vez es más extendido. Esta herramienta es considerada como una de las más importantes para la lucha contra la pesca ilegal por tener un efecto directo en la lucha contra la pesca INDNR.

La trazabilidad puede ser definida como *«la capacidad de acceder a cualquier o toda la información relacionada con aquello que está bajo consideración a lo largo de todo su ciclo de vida mediante identificaciones registradas»* (Olsen y Borit, 2013), o, *«la capacidad sistemática para el acceso a los registros correspondientes al ciclo de vida completo del producto»* (WWF, 2015). En estas definiciones vemos elementos comunes como el acceso a la información, por un periodo de tiempo, que permita conocer las identificaciones registradas. La primera definición legal en el caso europeo es la contenida en el Reglamento por el que se establecen los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria<sup>28</sup>, en el que se establecen los principios y requisitos generales de la legislación alimentaria, donde define la trazabilidad como:

*«la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un alimento, de un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados*

---

<sup>28</sup> Reglamento (CE) N° 178/2002 del Parlamento Europeo y de Consejo, por el que se establecen los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria, de 28 de enero de 2002. Boletín Oficial del Estado DOUE-L-2002-80201 <https://www.boe.es/doue/2002/031/L00001-00024.pdf>

*en alimentos o piensos con probabilidad de serlo»* (Art. 3.15, Reglamento (CE) 178/2002, de 28 de enero de 2002).

Esta definición le brinda a la trazabilidad cuatro funciones específicas: primero de asegurar correcto funcionamiento del mercado interior, segundo de asegurar el seguimiento selectivo de los efectos de productos sobre el medio ambiente, tercero de facilitar la aplicación del procedimiento de gestión del riesgo y del principio de precaución y cuarto de facilitar la hipotética retirada de productos defectuosos y peligrosos (Hernández, 2019).

Las normas de trazabilidad se encuentran regulados en una serie de instrumentos como: el Codex Alimentarius<sup>29</sup> desarrollado por FAO y la Organización Mundial de la Salud, donde define la trazabilidad como «*la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas específicas de su producción, transformación y distribución*» (Comisión del Codex Alimentarius, 2005). Otro instrumento de importancia es el Código Sanitario para los Animales Acuáticos<sup>30</sup> de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, por sus siglas en inglés), que vela por mejorar la salud y bienestar de animales acuáticos y la seguridad en su comercio internacional. También se encuentran las Directrices de FAO para eco-etiquetado de pescado y productos de la pesca marina (FAO, 2009), donde establece una serie de principios y directrices como los de ordenación pesquera, las OROP también pueden contar con su propio sistema de trazabilidad de acuerdo con sus propios estándares.

Entre las instituciones que trabajan para mejorar la trazabilidad de los recursos pesqueros, destaca la iniciativa de Diálogo Global sobre Trazabilidad de Productos del Mar o *Global Dialogue on Seafood Traceability* (GDST). Esta es una plataforma que reúne a instituciones privadas a nivel global que trabajan en la mejora de la trazabilidad pesquera desde 2016. Ellos tienen un estándar voluntario en la industria pesquera y busca promover un marco unificado de trazabilidad de productos del mar que sea global, interoperable y verificable. El GDST identifica dos problemas en los sistemas de trazabilidad actuales:

---

<sup>29</sup> Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, Comisión del Codex Alimentarius (2005). Codex Alimentarius, alimentos producidos orgánicamente. FAO <https://www.fao.org/3/a0369s/a0369s.pdf>

<sup>30</sup> Organización Mundial de Sanidad Animal (2021). Código Sanitario para los Animales. 978-92-9044-757-3 <https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-acuatico/>

*«(i) Demandas inconsistentes de información de parte de gobiernos, ONGs, y hasta minoristas u otras empresas al final de la cadena de suministro están provocando confusión, costos de cumplimiento más altos y baja motivación entre productores. (ii) Sistemas digitales de gestión de información incompatibles, que son resultado de un número alto de soluciones de trazabilidad y proveedores de servicio descoordinados, impide el flujo de información mientras que causa rigidez en relaciones comerciales y crea obstáculos a la introducción de nuevos proveedores y clientes» (Global Dialogue on Seafood Traceability GDST, 2020, pp. 1-3).*

Por ello ha desarrollado un estándar de trazabilidad en dos niveles, por un lado, el estándar sobre datos mínimos que tienen que ser recabados e informados en la cadena de suministro de acuerdo con la lista universal básica de elementos de datos clave del GDST y, por otro lado, el estándar sobre formatos técnicos y nomenclaturas para poder intercambiar datos entre sistemas interoperables. Este estándar facilita los programas de importación de los Programas de Monitoreo de Importaciones de Estados Unidos y la regulación de pesca INDNR de la Unión Europea, brindando facilidades a los importadores en la entrada de sus productos si se ajustan al estándar, brindando una ventaja competitiva en el mercado.

## 2.1. La trazabilidad y el fortalecimiento del Estado de Comercio

La trazabilidad permita rastrear el origen de las pesquerías desde el inicio de la cadena de suministro hasta el consumidor final. Un estudio global sobre fraude en productos del mar realizado por OCEANA durante los años 2010 y 2012, reveló que, en 674 puntos de venta y 21 Estados, el 33% de las muestras estaban mal etiquetadas (Warner, Timme et al. 2013, p.1). Esto sucedía en productos de venta en comercios, pero también en restaurantes, la sustitución de productos incluía a productos con advertencias sanitarias, especies sobreexplotadas o en peligro, vendidas como sostenibles. El problema del fraude en los productos pesqueros es que no solo afecta a la actividad pesquera, sino también a la economía del consumidor y pone en riesgo la salud de los consumidores lo que muestra la urgencia de establecer sistemas de trazabilidad completos y transparente a través de toda la cadena de suministro (Warner, Timme et al. 2013).

En este contexto, la trazabilidad es uno de los instrumentos más eficientes para combatir la pesca INDNR, al adoptar medidas que afectan directamente al mercado de la pesca ilegal. En este esquema el papel del Estado de Comercio es muy importante, ya que es finalmente quien desembarca o importa los recursos pesqueros y por ende quien paga por los productos, lo que le da la capacidad de poder incidir en las condiciones del producto que compra. El Estado de Comercio puede aplicar medidas para limitar o impedir el ingreso de recursos pesqueros cuando estos no puedan garantizar la trazabilidad del recurso y que la captura cumpla con las medidas de ordenación pesquera (Urbina, 2017).

Las restricciones se pueden aplicar a buques pesqueros, empresas comercializadoras de pesca y Estados del Pabellón que no hagan cumplir las medidas de conservación y ordenamiento pesquero. Como menciona el Prof. Fernández, *las medidas, difícilmente podrán ser cuestionadas en un sistema de solución de diferencias de la OMC, dándoles una atribución «cuasi legisladora»* (Bondía, et al. 2013, p. 339). Esta función también puede ser llevada a cabo con las OROP, ya que estas organizaciones cuentan con mecanismos de cooperación y sanción que permiten instaurar políticas de trazabilidad entre sus miembros. Además, las OROP pueden tener su propio estándar a partir del recurso pesquero objetivo, cadena de suministro o mercado. FAO ha resaltado la importancia del comercio sostenible como un requisito indispensable para lograr una ordenación pesquera responsable.

La Comisión Europea por su parte, exige a los exportadores, mediante el Reglamento por el que se establece un sistema comunitario para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada<sup>31</sup>, la validación del Estado del Pabellón de donde proviene la pesca de comercio, esto incluye el manejo y prácticas de seguridad alimentaria de los productos, y, desde 2010 también exige el certificado de captura. Estos sistemas de certificaciones permiten tener una garantía formal por parte de un Estado que asegura la procedencia de la captura y comercialización conforme los marcos normativos existentes. La certificación permite tener información sobre el buque, la pesca, los artes y aparejos, entre otros, y a mejorar por ende el

---

<sup>31</sup> Reglamento (CE) N° 1005/2008 del Consejo de 29 de setiembre de 2008, por el que se establece un sistema comunitario para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada, se modifican los Reglamentos (CEE) n° 2847/93, (CE) n° 1936/2001 y (CE) n° 601/2004, y se derogan los Reglamentos (CE) n° 1093/94 y (CE) n° 1447/1999. Diario Oficial de la Unión Europea L 286/1 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A32008R1005>

valor de los productos en el mercado. El reglamento establece la trazabilidad como «*productos pesqueros comercializados en la UE deben estar debidamente etiquetados y ser totalmente trazables en todas las etapas de producción, procesamiento y distribución, desde la captura hasta la etapa de venta minorista*» (Círculo de Políticas Ambientales, 2021).

El 30 de mayo, la Comisión Europea presentó una propuesta de modificación al Reglamento de control<sup>32</sup>, en la que introduce conceptos como: la localización electrónica de todos los buques pesqueros de la UE, la notificación totalmente digital de las capturas, con cuadernos diarios de pesca electrónicos y declaraciones de desembarque aplicables a todos los buques, y el seguimiento de la pesca recreativa. El informe<sup>33</sup> de la propuesta fue aprobado y se informó al Parlamento Europeo en febrero de 2021 donde apoya la iniciativa en sus principales aspectos, como la localización de todos los buques pesqueros, la notificación de todas las capturas, la mejora de la trazabilidad de los productos de la pesca y la armonización de las sanciones aplicables en la UE donde exige la creación de un registro europeo de infracciones. Es importante mencionar las normas y acciones que se vienen desarrollando en la Unión Europea por ser uno de los importadores de pescado más importantes del mundo, quienes para asegurar su demanda interna importan el 60% de recursos pesqueros que significa 9,47 millones de toneladas de pesca (*European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products EUMOFA*, 2021, p.30), convirtiéndolo en uno de los mayores compradores de pesca del mundo.

Dentro de las medidas de trazabilidad, está la prohibición de entrada de productos pesqueros a los Estados de Comercio y el sistema de certificaciones de productos pesqueros. La prohibición de acceso se dará a los productos hidrobiológicos de buques, empresas o Estados de Pabellón que no cumplan con las medidas de conservación necesarias. Por ello los Estados, OROP y autoridades sanitarias pueden elaborar listas negras de productores a los que se les prohíbe el

---

<sup>32</sup> Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 1224/2009 del Consejo, y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 768/2005, (CE) n.º 1967/2006 y (CE) n.º 1005/2008 del Consejo y el Reglamento (UE) 2016/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al control de la pesca COM/2018/368 final. EUR – LEX 2018/0193 (COD) Document 52018PC0368 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52018PC0368>

<sup>33</sup> Informe sobre la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 1224/2009 del Consejo, y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 768/2005, (CE) n.º 1967/2006 y (CE) n.º 1005/2008 del Consejo y el Reglamento (UE) 2016/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al control de la pesca 10.2.2021 - (COM(2018)0368 – C8-0238/2018 – 2018/0193(COD)) [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0016\\_ES.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0016_ES.html)

acceso a los mercados internacionales. Por otro lado, el sistema de certificaciones busca garantizar formalmente que un recurso pesquero ha sido capturado cumpliendo las medidas de conservación y ordenación necesarias. Hay dos sistemas de certificaciones, las documentaciones de capturas y los sistemas de documentación sobre comercio (Urbina, 2017). El sistema de documentación de captura hace el seguimiento del recurso pesquero desde su captura por toda la cadena de suministro, mientras que el sistema de documentación de comercio certifica el origen del recurso hasta el destino final para comercio internacional. Estos certificados proporcionan la información necesaria para acreditar ante el Estado del Puerto y el Estado de Comercialización las circunstancias en las que se llevó a cabo la pesca.

## 2.2. Fortalecimiento de la trazabilidad con la tecnología de *Blockchain*

La tecnología del *blockchain*, como su nombre menciona, se refiere a una cadena de bloques, en los cuales se anotan las sucesivas transacciones, cada uno de estos bloques registra la información sobre la operación y es compartida con todos los usuarios que quieran consultar la información transparentando el sistema. Este sistema ha tenido diferentes etapas, en una primera versión desarrollo los criptoactivos, en una segunda etapa se refirió a los contratos y smart contracts, y la tercera versión es la más amplia y desarrolla una serie de aplicaciones en diferentes ámbitos como ciencias, salud, cultura, arte, entre otros (Gonzales-Camino, 2019).

Entre las características generales más importantes de esta tecnología, destaca: la transparencia, los usuarios tienen acceso a toda la información contenida en el bloque y a las transacciones en él; la irrevocabilidad, una vez realizada la transacción, esta no puede ser revertida, ya que es compartida por todos los usuarios; la inmutabilidad, debido a que toda la información se comparte, cualquier cambio deberá ser validado por toda la red, haciendo que sea de difícil modificación. Por las características antes descritas la información en el sistema es casi inalterable, que lo hace ideal para sistemas de trazabilidad que busca generar una identificación digital, conocer el origen y hacer seguimiento de los bienes y la cadena de custodia en general (Porxas y Conejero, 2018). En este sentido, FAO se ha referido a esta tecnología como una oportunidad para el desarrollo de pesquerías sostenibles con el suministro de información a sus

consumidores sobre el proceso de cosecha, insumos utilizados, empaque, transporte y logística, garantizando la trazabilidad del producto, garantizando su calidad (FAO, 2018).

Por las mismas características de la tecnología, brinda una serie de ventajas como la capacidad de identificación de cada producto e insumo pudiendo registrarlo en diferentes etapas del proceso productivo, permite gestionar la información de manera segura unificando las bases de datos y optimiza los procesos productivos (Hernández, 2019). Esta tecnología también tiene una serie de problemas como: al ser un sistema digital, puede tener fallas, tiene un elevado gasto de energía, el llamado externalidad de la red, que a partir de la demanda en el mercado la necesidad de establecer acuerdo para el desarrollo de estas tecnologías y su aplicación, el uso de la privacidad para garantizar la transparencia (Subirana, 2018).

*Blockchain*, por su diseño de almacenamiento de información y su seguridad, ayuda a fortalecer los sistemas de trazabilidad, sin embargo, aún falta desarrollo en la tecnología y requiere estándares que permitan uniformizar la información y la interoperabilidad, es donde estándares de trazabilidad como los de GDST se hacen necesarios. Un sistema que viene utilizando los estándares de GDST con tecnología *Blockchain* aplicada a trazabilidad de recursos pesqueros es la plataforma TrazApp <https://www.trazapp.org/> una aplicación creada por *World Wild Fund* WWF Perú para la trazabilidad de la pesquería del recurso perico y pota. Este sistema registra la cadena de suministro desde el pescador hasta el consumidor final con información como: áreas de pesca, especies objetivo, especies incidentales, desembarques, actores de la cadena de suministro, entre otros. Este sistema además genera la conformidad para el programa de monitoreo de importación de productos del mar de Estados Unidos.

Como menciona Sulkowski los consumidores tienen una serie de preocupaciones como conocer el origen de los productos que consumen, el impacto en la salud y medio ambiente de los productos que compran, como es que los minoristas logran satisfacer estas necesidades de los consumidores, la optimización de las industrias eliminando la ineficacia y la degradación del medio ambiente. *Blockchain* nos puede ayudar a construir cadenas de suministro eficientes y respetuosas con el ambiente, que posibiliten disponer de información veraz permitiendo al consumidor disminuir la asimetría de información de los productos, esta tecnología ayuda en la comercialización de la pesca y la lucha contra la pesca INDNR (Sulkowski, 2019).

### 3. El uso de la ciencia de datos para mejorar la gestión de los ecosistemas marinos y recursos pesqueros

El manejo de ecosistemas y recursos naturales requiere por parte de los Estados y administradores el establecimiento de objetivos e indicadores para la gestión de los ecosistemas y sus recursos. Para la elaboración de los indicadores se trabaja con grandes volúmenes de datos que permitan construir la base de información necesaria. En las herramientas digitales, uno de los principales instrumentos de trabajo son los grandes volúmenes de datos o *big data*. Este sistema se basa en recopilar diferentes tipos de datos sobre un tema en específico como puede ser captura pesquera, contaminación de agua, calidad de aire u otros, y a través de un sistema automatizado de análisis de información, crea bases de grandes datos o capas de datos con los que se pueden hacer distintos tipos de análisis y aplicativos. El análisis de estos datos permite la construcción de los distintos indicadores que pueden ser usados del mismo modo en la construcción de información para un mejor monitoreo y gestión de ecosistemas y recursos naturales. Como Menciona Halpern:

*«las políticas internacionales y regionales destinadas a gestionar la salud de los ecosistemas oceánicos necesitan índices cuantitativos y exhaustivos para sintetizar la información procedente de diversas fuentes, medir de forma coherente los progresos realizados y comunicarlos a los principales destinatarios y al público»* (Halpern, 2014, p.1).

Pero los objetivos e indicadores pueden ser establecidos mediante diferentes criterios siendo necesario estandarizarlos, un ejemplo sobre la estandarización de indicadores es el caso de la Unión Europea, que el 17 de junio de 2008 adoptó la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina<sup>34</sup> que define como objetivo mantener la biodiversidad de los mares, que estos sean limpios, sanos y productivos para asegurar el aprovechamiento sostenible *«The environmental status of marine waters where these provide ecologically diverse and dynamic oceans and seas which are clean, healthy and productive»* artículo 3. El estándar sobre el cual se establece el

---

<sup>34</sup> Directiva 2008/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre estrategia marina). Diario Oficial de la Unión Europea L 164/19 del 25 de junio de 2008.

Buen Estado Ambiental o *Good Environmental Status* GES, se ha desarrollado sobre indicadores como; 1) la diversidad biológica, 2) el nivel de especies no autóctonas, 3) poblaciones de peces y mariscos comerciales, 4) elementos de las redes alimentarias marinas, 5) eutrofización, 6) integridad del fondo marino, 7) alteración de las condiciones hidrográficas, 8) contaminantes, incluido el ruido marino, 9) contaminantes en el pescado y los mariscos para consumo humano, 10) desechos marinos, 11) introducción de energía (Churchill y Oude, 2019, p.31). La GES es implementada por los países de la Unión Europea como parte de las políticas comunes de la Unión y puede ser adaptado a cada caso concreto, teniendo siempre que monitorear los ecosistemas marinos como parte de un compromiso global para lograr la sostenibilidad.

En este sentido los indicadores y el procesamiento de *big data* se convierten en instrumentos importantes para la implementación de políticas ambientales y el manejo de ecosistemas. La elaboración de indicadores e índices se viene desarrollando en los varios sectores para diferentes temas como cambio climático, esfuerzo pesquero, contaminación y miden criterios como el aumento de temperatura del océano, acidificación del océano, aumento de volumen de agua, desoxigenación, migración o desaparición de especies entre otros. La elaboración e implementación de estos indicadores e índices son facultativos por parte de los Estados, quienes son libres en su implementación. El desarrollo de indicadores y su procesamiento mediante *big data* permite tener información de línea de base sobre lo que sucede en los ecosistemas, lo que posibilita un mejor manejo de los ecosistemas y recursos naturales, simplifica los procesos de análisis y estandariza los criterios para estudiar un tema en específico. Debido al avance que presenta el uso de estas herramientas digitales para mejorar la gestión de ecosistemas y recursos naturales, es que se vienen desarrollando diferentes instrumentos, por ello me referiré al Índice de Salud del Océano IdSO o *Ocean Health Index* OHI y el *Ocean Biodiversity Information System* OBIS.

Los indicadores e índices tienen una naturaleza instrumental siempre que contribuyen con información para la mejor toma de decisiones y gestión de ecosistemas y recursos naturales en el ambiente marino. Pueden ser tomados como medio probatorio para sustentar informes como el del IPCC o en informes de los Estados. Existen instrumentos desarrollados a partir de metodologías establecidas por instituciones privadas como el IdSO, otras por instituciones

públicas como el GES, pero también otras creadas a partir de un consenso global como el OBIS de la UNESCO. El OBIS implica un mayor compromiso de los Estados parte, los organismos internacionales como las OROP y otras instituciones. En el caso de OBIS, esta herramienta puede estandarizar criterios e indicadores a nivel global permitiendo una mayor capacidad de producción e intercambio de información garantizando la calidad de esta, en la mejora del manejo de ecosistemas.

### 3.1. La necesidad de estandarizar los indicadores ambientales marinos con el índice de Salud del Océano IdSO

El Índice de Salud del Océano IdSO, es una herramienta que a partir de una metodología construye un índice que permite determinar lo «saludable» de un área de océano. Esta herramienta fue diseñada por la Organización Conservación Internacional CI, el IdSO y busca evaluar 10 metas entre los ejes ambientales, económicos y sociales; teniendo en cuenta las presiones y resiliencias de los ecosistemas. Las metas estudiadas por el IdSO son; provisión de alimentos, pesca artesanal, productos naturales, secuestro de carbono, medios de vida, turismo y recreación, agua limpia, biodiversidad, sentido de pertenencia y protección de área costera. Estos datos son tomados a partir de la información generada por los Estados para sus monitoreos de los indicadores internos, por lo que índice solo los procesa y visualiza a través de gráficas, el IdSO al generar información de mejor calidad, nos permite tener una mejor gestión de los ecosistemas y otros procesos como los de Ordenamiento Territorial OT y de Planificación Espacial Marino Costera PEM que tienen como objetivo lograr ecosistemas resilientes para el aprovechamiento sostenible de los recursos.

Este índice permite tener un sistema de toma de información estandarizada y de calidad que sea accesible a todas las personas. Ayuda a transparentar la información que genera el Estado sobre indicadores ambientales de manera detallada, permitiendo la mejor toma de decisiones para el manejo de ecosistemas y recursos naturales. Sin embargo, existen muchos problemas en torno al índice como; al no estar formalizados ni ser obligatorios, no son vinculantes ni tomados en cuenta por los países para su adopción y mejora a partir de los resultados; sus recomendaciones no son evaluadas ni monitoreadas para mejorar; muchos Estados no cuentan con sistemas de

monitoreo de indicadores ambientales y tampoco cuentan con datos para su análisis, esto último genera que no exista un estándar nacional e internacional para la colecta de datos que permita un análisis estandarizado.

La adopción de índices o metodologías como el IdSO, permite la participación social y garantiza el acceso a la información siendo abierto para todo el público como: <https://ohi-science.org/> y <https://github.com/ohi-science>, ayuda en medir el desempeño de un ecosistema o recurso en el espacio de tiempo y si se están logrando los objetivos de manejo, al ser estandarizados, pueden ser utilizados en diferentes áreas geográficas haciendo adaptaciones al caso concreto no alterando la metodología, permitiendo obtener información de calidad a lo largo del tiempo, teniendo la flexibilidad a nuevas tecnologías que permitan la obtención de mejor información para el análisis e implementación de mejoras. Permite hacer comparaciones y un análisis a futuro y utilizados como información de base y comparación para otras herramientas de investigación y gestión como la PEM. Aunque la importancia de estos sistemas es probada, aún quedan observaciones sobre la construcción de criterios, indicadores, metodologías entre otros plantean preguntas como la determinación de la importancia de los indicadores y su priorización, la calidad y supervisión de los datos, entre otros. Muchos de estos índices e indicadores aún no se han desarrollado con tecnología digital siendo muy el proceso de su desarrollo.

### 3.2. *Ocean Biodiversity Information System* OBIS una plataforma digital para la gobernanza global del océano

Desde 1961 la Comisión Oceánica Intergubernamental COI o *Intergovernmental Oceanographic Commission* COI de la UNESCO creó el programa *International Oceanographic Data and Information Exchange* IODE o programa Internacional de Intercambio de Datos e Información con la finalidad de fortalecer la investigación e intercambio de datos, teniendo una red de información en el mundo con centros privados y públicos de investigación. Con el desarrollo de las nuevas tecnologías ha habido un cambio del modelo tradicional de datos centralizados a un modelo descentralizado de libre acceso (*International Oceanographic Data and Information Exchange* IODE, 2017). La descentralización de los datos y la información permite que los expertos participen más activamente de la construcción de los

estudios, haciéndola accesible para el público en general y dando la oportunidad de apoyar a los Estados en fortalecer sus propios sistemas de información, fomentando la cooperación.

A partir del desarrollo de las tecnologías, en 2009 se creó la plataforma *Ocean Biodiversity Information System* OBIS, un centro global de intercambio de datos e información de libre acceso sobre biodiversidad marina para la ciencia, la conservación y el desarrollo sostenible (<https://obis.org/>). Esta plataforma surgió a partir del acuerdo en la 25<sup>o</sup> reunión de la Asamblea UNESCO<sup>35</sup>, bajo la dirección de COI UNESCO. Esta plataforma trabaja con un sistema de alimentación de información de nodos que son programas descentralizados quienes reúnen la información y son los encargados de recopilar los datos regionales y metadatos para compartirlos, quienes generan la información son diferentes proveedores como universidades, gobiernos, expertos, entre otros quienes cumplen esa función descentralizando la titularidad y responsabilidad de los estudios realizados.

Los objetivos de OBIS son; proporcionar datos y herramientas para ayudar a identificar y gestionar hábitats marinos y costeros, operar una plataforma para la colaboración internacional sobre biodiversidad marina y el monitoreo de ecosistemas, promover el uso de datos sobre biodiversidad en educación, investigación y toma de decisiones, apoyar la toma de decisiones basada en datos para abordar problemas regionales y globales, permitir investigación interdisciplinaria e iniciativas intersectoriales mediante la inclusión de datos ambientales para su uso en estudios de impacto ambiental, por ejemplo, facilitar contribuciones a la base de datos de vida marina más grande del mundo y fomentar un enfoque FAIR al archivar y compartir información (OBIS, 2021).

La información con la que trabajan es de acuerdo con unos estándares internacionales especializados como; *Darwin Core, Ecological Metadata Language, Darwin Archive and Dataset Structure, Dataset Examples* elaborado por *Working Group on Taxonomic Databases*. La información que genera se traduce en mapas y estudios que permiten el desarrollo de diferentes estudios como; datos históricos para la reconstrucción de los *hotspots* de biodiversidad oceánica en el Fanerozoico (Cermeño, et al., 2022), datos de seguimiento para

---

<sup>35</sup> Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO. Síntesis de la colaboración entre la COI y el sistema de información biogeográfica de los océanos OBIS. Del 16 al 25 de junio de 2009. IOC-XXV/2 ANNEX 4 [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000182793\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000182793_spa)

detectar vida en las profundidades del mar (Fujiwara, et al., 2022), datos de presencia o ausencia de recursos para descubrir vida en entornos extremos como aguas profundas (Liang, et al., 2022), datos de abundancia para conocer la distribución de especies como la manta raya gigante en el Atlántico Norte Occidental (Farmer, et al., 2022), pero también análisis que permiten una visión a futuro como para predecir la distribución global y de la conectividad de las poblaciones; el ejemplo del tiburón narigudo depredador (De Wysiecki, et al., 2022).

Esta plataforma ha desarrollado las variables esenciales oceánicas o *Essential Ocean Variable* EOC's, que estudian una serie de indicadores como los físicos; estado del mar, superficie del océano, estrés, hielo del mar, temperatura del mar, temperatura de superficie, corrientes superficiales, salinidad superficial, indicadores bioquímicos; oxígeno, nutrientes, carbono inorgánico, óxido nítrico, variables biológicas y ecosistémicas, biomasa de fitoplancton y diversidad, biomasa de zooplancton y distribución, abundancia de peces, tortugas marinas, aves y mamíferos abundancia, otras disciplinas incluyendo las de impacto humano como basura marina y sonidos oceánicos. OBIS trabaja con un sistema de nodos por área geográfica y ejes temáticos, cada nodo centraliza la información que genera y recopila entre sus diferentes socios entre otros, con organismos internacionales como la OROP de la Comisión Permanente del Pacífico Sur CPPS.

#### 4. El tratamiento de la tecnología en acuerdo sobre la diversidad biológica marina de las zonas fuera de la jurisdicción nacional *Biodiversity Beyond National Jurisdiction* BBNJ

El acuerdo define el concepto de tecnología marina como:

*«información y datos, suministrados en un formato de fácil utilización, sobre las ciencias marinas y las operaciones y servicios marinos conexos; manuales, directrices, criterios, normas y materiales de referencia; equipo de muestreo y metodología; instalaciones y equipo de observación para observaciones, análisis y experimentos in situ y en laboratorio; computadoras y programas informáticos, incluidos modelos y técnicas de modelización; y experiencia, conocimientos, aptitudes, conocimientos*

*técnicos, científicos y jurídicos y métodos analíticos relacionados con la investigación y la observación científicas marinas» (Art. 1.13., BBNJ).*

El concepto de tecnología separa; la información y los datos, equipos y metodologías, computadoras y equipos informáticos.

Siguiendo lo ya establecido por la CNUDM en la zona fuera de la jurisdicción nacional existen dos regímenes jurídicos distintos para la investigación y desarrollo de tecnología, la investigación que se realiza sobre los recursos minerales sobre los que aplica el principio de patrimonio común de la humanidad, y la investigación científica marina en la columna de agua de Alta Mar incluidos los recursos genéticos bajo el principio de libertad (Vásquez, 2019, p.8). Como menciona Minas, el en parte éxito del BBNJ está condicionado al desarrollo y difusión exitosa de la tecnología, por la dificultad técnica que significa el aprovechamiento de Alta Mar y los fondos marinos (Minas, 2018, p.144).

Un acuerdo de alcance global como BBNJ involucra muchos actores y sectores, con un amplio espectro de actuación difícil de abarcar y mucha información que esta dispersa. Frente a ello, es necesario que una institución de alcance global pueda liderar esta labor. Por ejemplo, COI UNESCO es una institución que a aportado mucho en el desarrollo y divulgación de investigaciones y tecnología marina. Desarrollaron el ya estudiado OBIS que conecta a más de 500 instituciones de 56 países que han proporcionado más de 57 millones de observaciones de más de 120.000 especies marinas, incluidas más de 3 millones de observaciones de ABNJ, y tiene un nodo específico de aguas profundas (Harden-Davies y Snelgrove, 2020, p.7).

OBIS al ser parte de un acuerdo global, ser descentralizado y al tener un uso extendido, podría hacer cumplir el mandato del acuerdo, sin embargo, necesita de la cooperación entre las distintas instituciones y el marco normativo conveniente que fortalezca sus funciones. Las tecnologías vienen siendo impulsadas por diferentes instituciones, entre las que están empresas y actores públicos en general. Es necesario que se establezca un mecanismo global vinculante para la cooperación público – privadas que permita la participación inclusiva de todos los actores del sector y permitan mejorar la gobernanza en el ámbito marino (Harden-Davies, 2021). Este compromiso de cooperación es aún más importante cuando uno de los temas principales del

acuerdo de la distribución de los beneficios de los recursos considerados Patrimonio Común de la Humanidad, contenidos en la Zona.

## Conclusiones

1. La CNUDM establece las regulaciones principales sobre el mar y los recursos pesqueros. A partir de este acuerdo se han desarrollado una serie de instrumentos jurídicos de aplicación de la CNUDM y otros instrumentos de *soft law* para la regulación de las pesquerías. Estos acuerdos plantean una serie de discusiones, principalmente vinculadas a su ambigüedad e ineficacia para la lucha contra la pesca INDNR. La CNUDM y los diferentes cuerpos normativos desarrollan una serie de instrumentos de gestión y control para la lucha contra la pesca INDNR como el monitoreo satelital y la trazabilidad, los cuales en la implementación se muestra ineficientes. Los acuerdos vigentes fortalecen la posición de los Estados en el control del mar jurisdiccional, quedando Alta Mar y sus recursos a los arreglos internacionales y las OROP.
2. La CDB tiene un aporte importante en el ecosistema marino y los recursos pesqueros. Cambia la visión sobre el mar hacia el enfoque basado en ecosistemas tratando de garantizar la diversidad biológica y la protección de ecosistemas. Por su parte el CMNUCC muestra el impacto del cambio climático sobre los ecosistemas marinos y recursos pesqueros, siendo de importancia los indicadores desarrollados por el IPCC para monitoreo y seguimiento del ecosistema que permitirá mitigar el impacto del cambio climático. El desarrollo de indicadores e índices son importantes para la mejor toma de decisión en el océano. Muchos de estos indicadores e índices no están formalización y no se implementan aún herramientas digitales para su construcción e implementación, salvo en algunos casos.
3. La tecnología transparenta la información en los ecosistemas marinos, permite construir información de línea base para las investigaciones y estudios, permite tener datos más precisos y de calidad para la toma de decisiones, en algunos casos permite hacer análisis prospectivos a futuro, es de acceso libre y gratuito lo que permite una mayor participación de los diferentes actores públicos y privados, permite tener un conocimiento a tiempo real y

de manera global de lo que sucede en el mar; todo ello se debería reflejar en mejores decisiones basadas en ciencia que permitan un mejor manejo del océano y sus recursos.

4. El monitoreo satelital está regulado como un instrumento para lucha contra la pesca INDNR. Sin embargo, la norma no establece los parámetros sobre cómo se debe implementar el monitoreo satelital, haciendo poco eficiente la herramienta. El GFW es una herramienta tecnológica que apoya al sistema de monitoreo satelital de buques pesqueros y está teniendo un impacto positivo en la lucha contra la pesca INDNR. Pero sin el marco jurídico correspondiente, las herramientas digitales como el GFW no son tomados en cuenta, siendo potestad de los Estados su uso. Al igual que el monitoreo satelital, la trazabilidad es considerado un instrumento para la lucha contra la pesca INDNR. Este instrumento a partir de las normas de importación y por requisitos sanitarios y de seguridad alimentaria viene siendo exigido como requisito para la comercialización de productos pesqueros. Muestra un impacto positivo en la lucha contra la pesca INDNR fortaleciendo la posición del Estado de Comercio. Vemos que la tecnología de blockchain puede tener aplicaciones positivas para el desarrollo de la trazabilidad conforme lo reconoce FAO.
5. La propuesta de acuerdo para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas fuera de la jurisdicción nacional *Biodiversity Beyond National Jurisdiction* BBNJ, se refiere a los espacios y recursos de Alta Mar y la Zona. Busca tener un enfoque global del ecosistema marino y sus recursos, pero sigue lo regulado en la CNUDM en cuanto a los espacios en el mar, sus recursos y su naturaleza jurídica. En el último borrador corregido, se excluye a las pesquerías de la propuesta, refiriéndose solamente a los recursos genéticos, aunque la preocupación central del acuerdo es la pérdida de diversidad biológica. Busca fortalecer la investigación y las tecnologías, aunque aún no está definido el mecanismo como lo logrará. La propuesta para el uso generalizado del OBIS como una herramienta global en el monitoreo de ecosistemas marinos y recursos pesqueros, parece pertinente a fin de hacer efectivo el compromiso del futuro acuerdo BBNJ.

## Bibliografía

- Arenas, M. (2009). *Las medidas relativas al 'Estado del Puerto' y su actual regulación en el Derecho Internacional de las pesquerías: insuficiencias y perspectivas a futuro. La cooperación internacional en la ordenación de los mares y océanos.* Iustel Portal Derecho.
- Badenes, M. (1997). *La crisis de la libertad en la pesca en alta mar.* McGraw-Hill / Interamericana de España.
- Bondía, D., Cabrera, J., Campins, M., Fernández, X., García-Durán, P., Huici, L., Martínez, M., Millet, M., Ortega, M., Pérez, K., Pons, X., Saura, J., Soldevila, V., Torroja, H. *Alimentación y derecho internacional. Normas, instituciones y procesos.* 1st ed. Marcial Pons, ediciones jurídicas y sociales, 2013.
- Boyle, A. (2009). Further development of the 1982 convention on the Law of the Sea: Mechanisms of change. Freestone, D., Barnes, R., Ong, D. (ed). *The Law of the Sea.* Oxford University Press.
- Casado, R. (2007). Nuevas Tendencias en materia de conservación y gestión de los recursos marinos vivos. Sobrino J. (cord.). *Mares y Océanos en un mundo de cambio: tendencias jurídicas, actores y factores.* Tirant lo Blanch.
- Casado, R. (1994). *La pesca en Alta Mar.* Dirección general de investigación, tecnología y formación agroalimentaria y pesquera, servicio de publicaciones y divulgación.
- CEPAL (1993). *La pesca en alta mar y los intereses de los estados ribereños de la región. Un análisis de la negociación futura a la luz de la equidad.* Parte 1: De la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar a la convocatoria de las Conferencia de las Naciones Unidas sobre las Poblaciones Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorias.
- Cervera, J. (1992). *El Derecho del Mar; evolución, contenido, perspectivas (de las Bulas Papales al Convenio de Jamaica).* Editorial Naval.
- Conde, E. (1998). *La investigación científica marina, régimen jurídico.* Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales.

- Cordonier, M., Khalfan, A. (2006). *Sustainable development law, principles, practices and prospects*. Oxford University Press.
- Cornago, N. (2007). *Conocimiento experto y ordenación internacional de pesquerías: un acercamiento crítico a las implicaciones políticas de la investigación marina*. Sobrino, J. (ed.) *Mares y océanos en un mundo de cambio: Tendencias jurídicas, actores y factores*. Tirant lo Blanch libros.
- Cottier, T., Nartova, O., Bigdeli, S. (2009). *International trade regulation and the mitigation of climate change*. Cambridge University Press.
- Doulman, D. J. (1994). *Technical assistance in fisheries monitoring control and surveillance: A historical perspective of FAO's role*. Rome: FAO.
- Espiney, A. (2013). *EU Environmental Law: sources, instruments and enforcement, reflections on major developments over the last 20 years*. Maastricht Journal of European and Comparative Law.
- Fitzmaurice, D. (2015). *International Environmental Law and Governance*. Brill-Nijhoff.
- Freestone, D., Barnes, R., Ong, D. (2009). *The law of the Sea, progress and prospects*. Oxford University Press.
- Global Fishing Watch, la Red Internacional de Monitoreo, Control y Supervisión (MCS), The Pew Charitable Trusts y Trygg Mat Tracking (2021). *Regulación, seguimiento y controles mejorados de las actividades mundiales de transbordo, contribuciones desde el terreno*.
- Gonzales-Camino, A. (2019). *Blockchain: Aplicación a la Pesca de Atún*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Pontificia de Comillas.
- Gordillo, J. (2006). *La protección de los bienes comunes de la humanidad, un desafío para la Política y el Derecho del Siglo XXI*. Editorial Trotta.
- Henriksen, T., Honneland, G., Sydnes A. (2006). *Law and Politics in Ocean Governance*. Martinus Nijhoff Publishers.

- Hernández, I. (2019). *Tecnología Blockchain y regulación de la trazabilidad: la digitalización de la calidad y seguridad alimentarias*. Revista General de Derecho de los Sectores Regulados 4 (2019).
- Hey, E. (2016). *Advanced Introduction to International Environmental Law*. Edward Elgar Publishing.
- Hinojo, M., García, M. (2016). *La protección del medio ambiente en el Derecho Internacional y en el Derecho Europeo de la Unión Europea*. Tecnos.
- Inurritegui, R. (2021). *Análisis jurídico de los títulos habilitantes para la extracción comercial de recursos hidrobiológicos en el ordenamiento jurídico peruano*. Revista de Derecho Administrativo -CDA, 19, pp. 283 – 311.
- Jaria, J. (2011). *La cuestión ambiental y la transformación de lo público*. Tirant lo Blanc.
- Juste, J., Castillo, M. (1983). *La pesca alicantina, ante el actual proceso de revisión del Derecho del Mar*. Publicaciones del instituto de estudios alicantinos.
- Juste, J. (2012). Protección del medio marino y administración de los recursos. Pueyo, J. (ed.) *La Gobernanza de los mares y océanos nuevas realidades, nuevos desafíos*. Andavira Editora.
- Juste, J., Castillo, M. (2014). *La protección del medio ambiente en el ámbito internacional y en la Unión Europea*, Tirant lo Blanch.
- Martínez, S., Lascano, V., Solorzano, S. *Blockchain un nuevo concepto de responsabilidad social corporativa en exportadoras de camarón de Ecuador*. Universidad Técnica de Machala UTMACH.
- Meseguer, J. (1999). *Los espacios marítimos en el nuevo Derecho del Mar*. Marcial Pons.
- Moreno, Á. (2006). *Derecho comunitario del medio ambiente. Marco institucional, regulación sectorial y aplicación en España*. Marcial Pons.

- Morguera, E. (2010). *Introduction lo European Environmental Law from an International Environmental Law Perspective*. University of Edinburgh, School of Law Working Paper Series.
- Linares, M. (2018). *Trazabilidad con Blockchain. Hacia la transformación digital*. Actas del I Congreso Internacional de Ingeniería de Sistemas.
- Merten, W., Reyer, A., Savitz, J., Amos, J., Woods, P., Sullivan, B. (2016). *Global Fishing Watch: Bringing Transparency lo Global Commercial Fisheries*.
- Mosquera, S. (2004). *El Perú y la Convención del Derecho del Mar y las Naciones Unidas*. Revista Jurídica del Perú, 54 (59), 311-329.
- Palomo-Zurdo, R. (2018). *Blockchain: la descentralización del poder y su aplicación en la defensa*. Instituto Español de Estudios Estratégicos 70/2018.
- Pérez, M. (2007). Investigación científica marina y el nuevo derecho del mar. Sobrino, J. (ed.) *Mares y océanos en un mundo de cambio: Tendencias jurídicas, actores y factores*. Tirant lo Blanch libros.
- Pigrau, A., Casado, L. (2010). *Derecho ambiental y transformaciones de la actividad de las administraciones públicas*. Editorial Atelier.
- Ponte, M. (2009). Protección de la biodiversidad marina más allá de la jurisdicción nacional y gestión sostenible de las pesquerías de aguas profundas. Pueyo J., Urbina, J. (ed.). *La cooperación internacional en la ordenación de los mares y océanos*. Iustel Portal Derecho.
- Ponte, M. (2014). *La estrategia marina europea y la protección del medio ambiente marino en la Unión Europea*. Revista de Estudios Europeos N° 65.
- Porxas, N., Conejero, M. (2018). *Tecnología Blockchain: Funcionamiento, aplicaciones y retos jurídicos relacionados*. Actualidad Jurídica Uría Menéndez. ISSN: 1578-956X / 48-2018 / 24-36

- Pueyo, J. (2009). *La cooperación internacional en la ordenación de los mares y océanos*. Iustel Portal Derecho.
- Ramos, E. (2013). *El régimen jurídico internacional de la pesca en alta mar y la OROP del Pacífico Sur*. Agenda Internacional. Año XX, N° 31, 2013, pp. 71-97.
- Rodrigo, A. (2015). *El desafío del desarrollo sostenible*. Marcial Pons.
- Rodríguez, I., (2007). División de los océanos y unidad del ecosistema marino. Reflexiones sobre sus implicaciones y convergencia en el régimen de gestión de los recursos pesqueros. Sobrino, J. (ed.) *Mares y océanos en un mundo de cambio: Tendencias jurídicas, actores y factores*. Tirant lo Blanch libros.
- Ruiloba, E. (2001). *Circunstancias especiales y equidad en la delimitación de los espacios marítimos*. Real Instituto de Estudios Europeos.
- Sands, Ph. (2003). *Principles of International Environmental Law*. Cambridge University Press.
- Sindico, F., Fernández, R., Borrás-Pentinat, S. (2010). *Derecho internacional del Medio Ambiente: Una visión desde Iberoamérica*. Editorial Cameron May.
- Sobarzo, A. (1970). *Régimen jurídico del Alta Mar*, Editorial Porrúa.
- Sobrino, J. (2007). *Mares y océanos en un mundo de cambio: Tendencias jurídicas, actores y factores*. Tirant lo Blanch libros.
- Sobrino, J. (2014). *La contribución de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar a la buena gobernanza de los mares y océanos. Papers of the international association of the Law of the Sea*. Editoriale Scientifica.
- Subirana, C. (2018). *Como la tecnología blockchain transformara las cadenas de suministro*. Revista de Contabilidad y Dirección Universidad Pompeu Fabra. Vol. 27, año 2018, pp. 47-60.

- Treves, T. (2009). *La pesca ilegal, no declarada y no reglamentada: Estado del Pabellón, Estado Costero y Estado del Puerto. La cooperación internacional en la ordenación de los mares y océanos*. Iustel Portal Derecho.
- Vandergeest, P., & Peluso, N. L. (1995). *Territorialization and state power in Thailand*. Theory and Society.
- Zanfrillo, A. (2021). *Aporte de la trazabilidad al agregado de valor en el sector pesquero*. Universidad Tecnología Nacional Facultad Regional Mar del Plata. Repositorio Institucional.

#### Bibliografía en recursos electrónicos

- Abegón, N. (2022). *El futuro acuerdo BBNJ como una oportunidad para construir una gobernanza colaborativa para la protección del medio marino más allá de la jurisdicción nacional*. REEI, núm. 43, junio 2022. DOI: 10.17103/reei.43.16
- Aguzzi, J. (2019). *New High-Tech Flexible Networks for the Monitoring of Deep-Sea Ecosystems*. Environ. Sci. Technol. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b00409>
- Blasiak R, Pittman J, Yagi N y Sugino H (2016) Negociación del uso de la biodiversidad en áreas marinas fuera de la jurisdicción nacional. *Frente a Mar. Sci.* 3:224. doi: 10.3389/fmars.2016.00224
- CEPAL (1993). *La pesca en alta mar y los intereses de los estados ribereños de la región. Un análisis de la negociación futura a la luz de la equidad. Parte 1: De la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar a la convocatoria de las Conferencia de las Naciones Unidas sobre las Poblaciones Tranzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorias*.
- Cermeño P, García-Comas C, Pohl A, Williams S, Benton MJ, Chaudhary C, Le Gland G, Müller RD, Ridgwell A, Vallina SM. 2022. *Post-extinction recovery of the Phanerozoic oceans and biodiversity hotspots*. Nature. doi: 10.1038/s41586-022-04932-6. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04932-6>
- Cheung, W., Lam, V., Sarmiento, J., Kearney K., Watson, R., Zeller, D., Pauly, D., (2009). *Large-scale redistribution of maximum fisheries catch potential in global ocean under climate change*.

Global Change Biology. <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/Large-scale%20redistribution%20of%20maximum%20fisheries.pdf>

- Churchill, R., Oude, A. (2019). *The Ecosystem Approach in Ocean Planning and Governance, Perspectives from Europe and Beyond*. Brill Nijhoff. ISBN 978-90-04-38998-4 (e-book)
- Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO. Síntesis de la colaboración entre la COI y el sistema de información biogeográfica de los océanos OBIS. Del 16 al 25 de junio de 2009. IOC-XXV/2 ANNEX 4 [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000182793\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000182793_spa)
- Círculo de Políticas Ambientales (2021). *Trazabilidad de la Pesca, la demanda global y la situación Argentina*. Proyecto Trazabilidad Pesquera. [www.trazabilidaddelapesca.org](http://www.trazabilidaddelapesca.org)
- Derecho, Ambiente y Recursos Naturales DAR. (2021). *Comisión de justicia del congreso aprueba incluir los delitos contra flora y fauna en la Ley Contra el Crimen Organizado*. <https://dar.org.pe/comision-de-justicia-del-congreso-aprueba-incluir-los-delitos-contra-la-flora-y-fauna-en-la-ley-contra-el-crimen-organizado/>
- De Lucía, V. (2019). *Rethinking the Conservation of Marine Biodiversity beyond National Jurisdiction: From “Nou Undermine” to Ecosystem-Based Governance*. *ESIL Reflections*. <https://esil-sedi.eu/esil-reflection-rethinking-the-conservation-of-marine-biodiversity-beyond-national-jurisdiction-from-not-undermine-to-ecosystem-based-governance/>
- De Wysiecki, A. M., Cortés, F., Jaureguizar, A. J., & Barnett, A. (2022). *Potential global distribution of a temperate marine coastal predator: The role of barriers and dispersal corridors on subpopulation connectivity*. *Limnology and Oceanography*, 1-15. <https://doi.org/10.1002/lno.12168>
- Dunn DC, Jablonicky C, Crespo GO, (2018) et al. *Empowering high seas governance with satellite vessel tracking data*. *Fish Fish*. 2018;19:729–739. <https://doi.org/10.1111/faf.12285>
- Druel, E., Djerde, K. (2014). *Sustaining marine life beyond boundaries: Options for an implementing agreement for marine biodiversity beyond national jurisdiction under the United Nations Convention on the Law of the Sea*. *Elsevier Marine Policy* 49 (2014) 90 - 97 <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.11.023>

- Environmental Justice Foundation (2018). *Out of the shadows, Improving transparency in global fisheries to stop illegal, unreported and unregulated fishing*. [www.ejfoundation.org](http://www.ejfoundation.org)
- Emmert, S. (2019). *La captura del MVNIKA: un ejemplo de como combatir la pesca ilegal*. *Global Fishing Watch*. <https://globalfishingwatch.org/es/pescailegal/la-captura-del-mv-nika-un-ejemplo-de-como-combatir-la-pesca-ilegal/>
- FAO (2005). *La conservación y ordenación de poblaciones de peces altamente migratorias y transzonales*. <https://www.fao.org/3/y5438s/y5438s08.htm>
- FAO (1995), Código Internacional de Conducta para la Pesca Responsable de 1995, <https://www.fao.org/3/v9878s/v9878s.pdf>
- FAO (2001). Plan de Acción Internacional para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada PAI INDNR. Roma, FAO. 2001. 27p.
- FAO/OMS (2005). Programa conjunto sobre Normas Alimentarias, Comisión del Codex Alimentarius de 2005. Codex Alimentarius, alimentos producidos orgánicamente. <https://www.fao.org/3/a0369s/a0369s.pdf>
- FAO (2017). Textos Fundamentales de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Volúmenes I y II) edición 2017.
- FAO. (2018). El estado mundial de la pesca y la acuicultura de 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Farmer, N.A., Garrison, L.P., Horn, C. et al. *The distribution of manta rays in the western North Atlantic Ocean off the eastern United States*. *Sci Rep* 12, 6544 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10482-8>
- Ferreira MA, Johnson DE y Andrade F (2022) *La necesidad de una visión oceánica global dentro de la biodiversidad más allá de la jurisdicción nacional: un papel clave para la evaluación ambiental estratégica*. *Frente a Mar. Sci.* 9:878077. doi: 10.3389/fmars.2022.878077
- Fujiwara Y, Tsuchida S, Kawato M, Masuda K, Sakaguchi SO, Sado T, Miya M, and Yoshida T. (2022). *Detection of the largest deep-sea-endemic teleost fish at depths of over 2, 000 m through*

- a combination of eDNA metabarcoding and baited camera observations. *Front. Mar. Sci.* 9:945758. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.945758>
- Global Dialogue on Seafood Traceability (2020). *Estándares y lineamientos para sistemas interoperables de trazabilidad de mariscos, versión 1.0*. <https://traceability-dialogue.org/wp-content/uploads/2022/03/GDST-1.1-Executive-Summary.pdf>
  - Halpern BS, Longo C, Lowndes JSS, Best BD, Frazier M, Katona SK, et al. (2015) *Patterns and Emerging Trends in Global Ocean Health*. *PLoS ONE* 10(3): e0117863. doi:10.1371/journal.pone.0117863.
  - Halpern, B. (2019). *Building on a Decade of the Ocean Health Index*. Call Press. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.12.011>
  - Halpern, B., Walbridge, S., Selkoe, K., Kappel, C., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, F., Casey, K., Ebert, C., Fox, H., Fujita, R., Heinemann, D., Lenihan, H., Madin, E., Perry, M., Selig, E., Spalding, M., Steneck, R. (2008). *Un mapa global del impacto humano en los ecosistemas marinos*. DOI: [10.1126/ciencia.1149345](https://doi.org/10.1126/ciencia.1149345)
  - Harden-Davies, H. (2021). *Marine Technology Transfer: Towards a Capacity-Building Toolkit for Marine Biodiversity beyond National Jurisdiction*. Brill is collaborating with JSTOR. DOI:10.1163/9789004422438\_013
  - Harden-Davies, H. and Snelgrove, P. (2020). *Science Collaboration for Capacity Building: Advancing Technology Transfer Through a Treaty for Biodiversity Beyond National Jurisdiction*. *Front. Mar. Sci.* 7:40. doi: 10.3389/fmars.2020.00040
  - High Seas Task Force (2006). *Closing the net: Stopping illegal fishing on the high seas*. Governments of Australia, Canada, Chile, Namibia, New Zealand, and the United Kingdom, WWF, IUCN and the Earth Institute at Columbia University.
  - Hilde M. Toonen & Simon R. Bush (2020) *The digital frontiers of fisheries governance: fish attraction devices, drones and satellites*, *Journal of Environmental Policy & Planning*, 22:1, 125-137, DOI: 10.1080/1523908X.2018.1461084. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2018.1461084>

- Humphries F, Rabone M y Jaspars M (2021) *Enfoques de trazabilidad para los recursos genéticos marinos en virtud del Tratado sobre el océano propuesto (BBNJ)*. *Frente a Mar. Sci.* 8:661313. doi: 10.3389/fmars.2021.661313
- International Oceanographic Data and Information Exchange IODE (2017). [https://www.iode.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=385&Itemid=34](https://www.iode.org/index.php?option=com_content&view=article&id=385&Itemid=34)
- Jaeckel, A. (2021). *New Technology, Equity and the law of the Sea*. <https://www.iass-potsdam.de/en/blog/2021/09/new-technology-equity-and-law-sea>
- Kim, R. (2013). *The emergent network structure of the multilateral environmental agreement system*. Elsevier *Global Environmental Change* 23 (2013) 980 - 991. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.07.006>
- Liang, J., Feng, J. C., Zhang, S., Cai, Y., Yang, Z., Ni, T., & Yang, H. Y. 2021. *Role of deep-sea equipment in promoting the forefront of studies on life in extreme environments*. *Iscience*, 24(11), 103299. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.103299>
- Longo CS, Frazier M, Doney SC, Rheuban JE, Humberstone JM and Halpern BS (2017). *Using the Ocean Health Index to Identify Opportunities and Challenges to Improving Southern Ocean Ecosystem Health*. *Front. Mar. Sci.* 4:20. doi: 10.3389/fmars.2017.00020
- Minas, S. (2018). *Marine technology transfer under a BBNJ treaty: a case for transnational network cooperation*. Published online by Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/aju.2018.46>
- Mosteiro Cabanelas, A. (ed.), Quelch, G.D., Von Kistowski, K., Young, M., Carrara, G., Rey Aneiros, A., Franquesa Artés, R., Ásmundsson, S., Kuemlangan, B. and Camilleri, M. 2020. *Transshipment: a closer look – An in-depth study in support of the development of international guidelines*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 661. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2339en>
- Langlet, D., Rayfuse, R. (2019). *The Ecosystem Approach in Ocean Planning and Governance. Perspectives from Europe and Beyond*. Publications on Ocean Development. <https://brill.com/view/title/5402>

- Leape, J., Abbott, H. (2020). *Technology, Data and New Models for Sustainably Managing Ocean Resources*. Washington. World Resources Institute: [www.oceanpanel.org/Technology-data-and-new-models-for-sustainably-managing-ocean-resources](http://www.oceanpanel.org/Technology-data-and-new-models-for-sustainably-managing-ocean-resources)
- Longo CS, Frazier M, Doney SC, Rheuban JE, Humberstone JM and Halpern BS (2017) *Using the Ocean Health Index to Identify Opportunities and Challenges to Improving Southern Ocean Ecosystem Health*. *Front. Mar. Sci.* 4:20. doi: 10.3389/fmars.2017.00020
- Ministerio de la Producción (26 de setiembre del 2017). *Perú implementara a partir de Octubre el Acuerdo sobre Medidas del Estado Rector del Puerto para luchas contra la pesca ilegal no declarada y no reglamentada*. <https://www.produce.gob.pe/index.php/sample-data/item/624-peru-implementara-a-partir-de-octubre-el-acuerdo-sobre-medidas-del-estado-rector-del-puerto-para-luchar-contr-la-pesca-ilegal-no-declarada-y-no-reglamentada>
- OBIS (2021). Ocean Biodiversity Information System, información general del sistema. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375489\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375489_spa)
- Organización Mundial de Sanidad Animal (2021). Código Sanitario para los Animales. 978-92-9044-757-3 <https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-acuatico/>
- Puentes, V., Polo, C., Escobar, F., Suarez, A., Mojica, D. (2015). *Colombia y las Organizaciones Regionales de Ordenamiento Pesquero OROP*. En: *Avances de Acuicultura y Pesca Vol. I*. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca.: Ortega-Lara O, Amado AC, Córdoba-Rojas DF, Barbosa LS, (Eds.). Oficina de Generación del Conocimiento y la Información – AUNAP©, FUNINDES ©. pp. 42 – 85.
- Pusceddu, A., Bianchelli, S., Martin, J., Puig, P., Palanques, A., Masque, P., Danovaro, R. (2014). *Chronic and intensive bottom trawling impairs deep-sea biodiversity and ecosystem functioning*. [www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1405454111/-/DCSupplemental](http://www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1405454111/-/DCSupplemental).
- Ramadhan, P., Dugis, V. (2018). *Indonesia's decision to share data of vessel monitoring system with Global Fishing Watch*. Scitepress, science and technology publications. DOI: 10.5220/0010277103550362

- Sobrino, J. (1997). *La política comunitaria de control y vigilancia de las actividades pesqueras y su aplicación en España*. Anuario da Facultade de Dereito. <https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/2382/AD-9-41.pdf>
- Sulkowski, A. (2019). *Blockchain, Business Supply Chains, Sustainability, and Law: The Future of Governance, Legal Frameworks, and Lawyers?* Delaware Journal of Corporate Law, 43 (2), 303-345., SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3205452> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3205452>
- Sumaila, U., Lam, V., Miller, D. et al. *Ganadores y perdedores en un mundo donde la alta mar está cerrada a la pesca*. *Sci Rep* **5**, 8481 (2015). <https://doi.org/10.1038/srep08481>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN. (1980). Convenio sobre la Estrategia para la Conservación Mundial de 1980.
- Urbina, J. (2017). *La cooperación internacional en la aplicación de medidas comerciales para luchar contra la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada*. Proyecto de investigación ‘La reforma de la gobernanza pesquera internacional y europea. Retos para el sector pesquero español’. (DER2013- 45923-R). DOI: 10.17103/reei.33.04
- Vásquez, E. (2019). *La protección de la Diversidad Biológica Marina más allá de la Jurisdicción Nacional. Hacia un nuevo acuerdo de aplicación de la Convención de Naciones Unidas sobre Derecho del Mar*. Revista Electrónica de Estudios Internacionales. DOI: 10.17103/reei.37.06
- Warner, K., Timme, W., Lowell, B., Hirshfield, M. (2013). *Oceana Study Reveals Fraud Nationwide*. OCEANA, <https://www.researchgate.net/publication/303241676>
- Warner, R. (2014). *Conservación de la biodiversidad marina en áreas fuera de la jurisdicción nacional: coevolución e interacción con el derecho del mar*. *Frente a Mar. Sci.* **1**:6. doi: 10.3389/fmars.2014.00006
- Witt, M. J., & Godley, B. J. (2007). *A step towards seascape scale conservation: Using vessel monitoring systems (VMS) to map fishing activity*. PLoS ONE.
- Young, M., Friedman, A. (2018). *Symposium on governing high seas biodiversity beyond national jurisdiction: regimes and their interaction*. Published online by Cambridge University Press. doi:10.1017/aju.2018.47

- Zou, K., Telesetsky, A. (2021). *New Technologies and the Law of the Sea*. <https://brill.com/view/title/60819>

## Normativa Internacional

- Constitución de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, hecha en Quebec el 16 de octubre de 1945, con las enmiendas adoptadas en el 2.º período de Sesiones de la Conferencia (1946). Boletín Oficial del Estado de 10 de julio de 1982, páginas 18827 a 18832. BOE-A-1982-17248.
- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972 (publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: S.73.II.A.14 y corrección), cap. 1. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>
- Carta Mundial de la Naturaleza del 28 de octubre de 1982. United Nations Research A/37/L.4 y Add.1. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NR0/432/47/IMG/NR043247.pdf?OpenElement>
- Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar, hecho en Montego Bay, 10 de diciembre de 1982, United Nations Treaty Series UNTS vol. 1833 (p.3), 1834 (p.3), 1835 (p.3), [A/CONF.62/121 and Corr. 1 to 8. https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg\\_no=XXI-6&chapter=21&Temp=mtdsg3&clang=en](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXI-6&chapter=21&Temp=mtdsg3&clang=en)
- Informe de la Conferencia Mundial sobre Ordenación y Desarrollo Pesqueros. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Roma, Italia. 27 de junio - 6 de julio de 1984. <https://www.fao.org/3/ak192s/ak192s00.htm#Contents>
- Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, del 4 de agosto de 1987. Asamblea General – cuadragésimo segundo periodo de sesiones. *United Nations Research A/42/821/Add. 5.* <https://documents-dds-ny.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NR0/521/06/IMG/NR052106.pdf?OpenElement>

- Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 3 al 14 de junio de 1992. United Nations A/CONF.151/26/Rev.1 <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N92/836/58/PDF/N9283658.pdf?OpenElement>
- La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 9 de mayo de 1992. Boletín Oficial del Estado, núm. 27, de 1 de febrero de 1994, pp. 3125 - 3136. BOE-A-1994-2194 [https://www.boe.es/eli/es/ai/1992/05/09/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/ai/1992/05/09/(1))
- El Convenio sobre la Diversidad Biológica, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. Boletín Oficial del Estado, núm. 27, de 1 de febrero de 1994, pp. 3113 - 3125. BOE-A-1994-2193 [https://www.boe.es/eli/es/ai/1992/06/05/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/ai/1992/06/05/(1))
- Acuerdo relativo a la aplicación de la parte XI de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982. 28 de julio de 1994. *United Nations Treaty Series* Ch\_XXI\_6\_a. [https://treaties.un.org/doc/Treaties/1994/11/19941116%2006-01%20AM/Ch\\_XXI\\_06a\\_p.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/1994/11/19941116%2006-01%20AM/Ch_XXI_06a_p.pdf)
- Informe de la segunda reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica en Yakarta, el 15 de noviembre de 1995. CDB UNEP/CBD/COP/2/19 del 30 de noviembre de 1995 <https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-02/official/cop-02-19-en.pdf>
- El Acuerdo para promover el cumplimiento de las medidas internacionales de conservación y ordenación por los buques pesqueros que pescan en Alta Mar. Boletín Oficial del Estado, núm. 177, de 16 de julio de 1996, pp. 24 -32. DOUE-L-1996-81146.
- Instrumento de ratificación de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, hecho en Montego Bay el 10 de diciembre de 1982. Boletín Oficial del Estado, núm. 39, de 14 de febrero de 1997.
- Protocolo de Kioto de Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, del 1 al 10 de diciembre de 1997, *United Nations Framework Convention on Climate Change*. FCCC/1997/L.7/Add.1. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/cop3/107a01.pdf#page=24>

- Informe de la consulta de expertos sobre la ordenación pesquera basada en el ecosistema, Reikiavik, Islandia, 16-19 de setiembre de 2002. FAO ISBN 92-5-004903-X. <https://www.fao.org/3/y4491t/y4491t03.htm>
- El Acuerdo sobre medidas del Estado rector del puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada. Boletín Oficial del Estado, núm. 19, de 22 de julio de 2011, pp. 1 – 18. DOUE-L-2011-81398
- Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 21 periodo de sesiones, celebrado en Paris del 30 de noviembre al 13 de diciembre de 2015. United Nations FCCC/CP/2015/10. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/10s.pdf>
- Resolution adopted by the General Assembly on 24 December 2017, International legally binding instrument under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction. United Nations documents A/RES/72/249 <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N17/468/77/PDF/N1746877.pdf?OpenElement>
- Nuevo proyecto de texto revisado de un acuerdo en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional. Conferencia intergubernamental sobre un instrumento internacional jurídicamente vinculante en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional en el quinto período de sesiones en Nueva York, 15 a 26 de agosto de 2022. A/CONF.232/2022/5 <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N22/368/59/PDF/N2236859.pdf?OpenElement>

#### Instrumentos Jurídicos de la Unión Europea

- Comisión de las Comunidades Europeas (1991). Decisión del Consejo, relativa a la adhesión de la Comunidad Europea a la FAO con la ocasión de la 26ª sesión de la conferencia de la FAO.

18 de octubre de 1991. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:51991PC0387&from=NL>

- Decisión del Consejo (1991), relativa a la adhesión de la Comunidad Europea a la FAO con la ocasión de la 26ª sesión de la conferencia de la FAO de la Comisión de las Comunidades Europeas de 18 de octubre de 1991 COM (91) 387. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:51991PC0387&from=NL>
- Decisión del Consejo (1998), de 8 de junio de 1998, relativa a la ratificación, por parte de la Comunidad Europea, del Acuerdo sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, de 10 de diciembre de 1982, relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y poblaciones de peces altamente migratorios. Publicado en DOCE, núm. 189, de 3 de julio de 1998.
- Reglamento (CE) N° 178/2002 del Parlamento Europeo y de Consejo, por el que se establecen los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria, de 28 de enero de 2002. Boletín Oficial del Estado DOUE-L-2002-80201 <https://www.boe.es/doue/2002/031/L00001-00024.pdf>
- Directiva 2008/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre estrategia marina). Diario Oficial de la Unión Europea L 164/19 del 25 de junio de 2008.
- Reglamento (CE) N° 1005/2008 del Consejo de 29 de setiembre de 2008, por el que se establece un sistema comunitario para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada, se modifican los Reglamentos (CEE) n° 2847/93, (CE) n° 1936/2001 y (CE) n° 601/2004, y se derogan los Reglamentos (CE) n° 1093/94 y (CE) n° 1447/1999. Diario Oficial de la Unión Europea L 286/1 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A32008R1005>
- Reglamento UE 1224/2009 del Consejo de 20 de noviembre de 2009, por el que se establece un régimen comunitario de control para garantizar el cumplimiento de las normas de política pesquera común. Diario Oficial de la Unión Europea, L 343/1.

- Decisión del Consejo, de 20 de junio de 2011, por la que se aprueba, en nombre de la Unión, el Acuerdo sobre medidas de Estado rector del puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada. Boletín Oficial del Estado, número. 191, de 22 de julio de 2011.
- Reglamento (UE) 2019/1241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, sobre la conservación de recursos pesqueros y la protección de los ecosistemas marinos con medidas técnicas. Eur-Lex L 198/105 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1241>
- Informe sobre la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 1224/2009 del Consejo, y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 768/2005, (CE) n.º 1967/2006 y (CE) n.º 1005/2008 del Consejo y el Reglamento (UE) 2016/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al control de la pesca (COM(2018)0368 – C8-0238/2018 – 2018/0193(COD)). Documento de Sesión del 10 de febrero de 2021. A9-0016/2021

#### Normativa Nacional

- *Coastal Fisheries Protection Act*, del 01 de enero de 1985. Minister of Justice. R.S.C., 1985, c. C-33 <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/c-33/>
- Ley General de Pesca y Acuicultura, Ley 18.892. Junta de Gobierno, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Chile, del 23 de diciembre de 1989. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30265>.
- Régimen Federal de Pesca, Ley 24.922. Secretaria de Agricultura, Ganadería, pesca y alimentación del Ministerio de Economía y obras y servicios públicos, del 06 de enero de 1998. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/45000-49999/48357/texact.htm>
- Ley General de Pesca, Decreto Ley 25977, del 07 de noviembre de 1992. Gobierno de Emergencia y Reconstrucción Nacional con el voto del Consejo de Ministros de Perú.

[https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/14303/PLAN\\_14303\\_2015\\_LEY\\_25977\\_LEY\\_GENERAL\\_DE\\_PESCA.PDF](https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/14303/PLAN_14303_2015_LEY_25977_LEY_GENERAL_DE_PESCA.PDF)

- Ley contra el crimen organizado, Ley N° 30077, del 30 de agosto de 2013. El Peruano 501404  
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-contral-el-crimen-organizado-ley-n-30077-976948-1/>